Ikonographische Darstellung

der

Beinbrüche und Verrenkungen.

Unter Mitwirkung

des

Geheimen-Medizinalrathes, Professor Dr. *Kluge*

besorgt und herausgegeben

von

Dr. Friedrich Jakob Behrend,
praktischem Arzte in Berlin und Mitgliede mehrerer gelehrten Gesellschaften.

Enthaltend 40 Tafeln ausser dem Texte.

Leipzig:
F. A. Brockhaus.
1845.

Systematische Uebersicht des Inhalts.

	Taf.	Fig.	Seite
Vorbemerkung.			IX
Literaturapparat.			XI
Einleitung und nosologische Anordnung.			XIII
Darstellung der Knochenbrüche oder Frakturen			
Die Frakturen im Allgemeinen.			
Zur Begriffsbestimmung und allgemeinen Diagnose	I II	1–33 1—3	1
Zur allgemeinen Prognose der Frakturen			—
I. Knochige Verwachsung, Verwachsung durch Kallusbildung *(Consolidatio)*			—
A. Knochige Verwachsung durch Agglutination	II	4—17	2
B. Knochige Verwachsung durch Granulation	II III	18—20 1—19	3
II. Nichtknochige Verwachsung; unterbliebene Konsolidation	III IV	20—21 1—13	7
Zur Behandlung der Frakturen im Allgemeinen			9
I. Transportapparate, *Vehicula*	IV V	14—18 1—8	—
II. Lagerstätten, Krankenheber und Krankensessel *(Cubilia, Elevatoria et Sessibula)*	V VI	9—20 1—9	10
III. Verbände *(Vincturae)*	VI	10—20	11
Die Frakturen im Speziellen.			
I. Die Frakturen am Kopfe			12
1) Frakturen des Schädels			—
2) Frakturen der Nase			—
Zur Aetiologie	VI VII	27—28 1	—
Zur Behandlung	VII	2	—
3) Fraktur des Jochbogens	VII	3	13
4) Fraktur des Oberkiefers			—
Zur Diagnose	VII	29	—
Zur Behandlung	VII	5—7	—
5) Fraktur des Unterkiefers			—
Zur Diagnose	VII	8—10	—
Zur Behandlung	VII VIII	11—20 1—5	14
Zur Prognose	VIII	6^a—6^e	15
II. Die Frakturen am Rumpfe			16
1) Fraktur der Wirbel			—
Zur Diagnose und Prognose	VIII	7—13	—
Zur Behandlung			—
2) Fraktur des Heiligenbeins			—
Zur Aetiologie und Diagnose	VIII	14—16	—
Zur Behandlung			—
3) Fraktur des Beckens			—
Zur Diagnose	VIII	17—20	—
Zur Prognose und Behandlung	IX	1—5 *A*	17
4) Fraktur des Brustbeins			—
Zur Aetiologie und Diagnose	IX	6	—
Zur Behandlung			18
5) Fraktur der Rippen			—
Zur Aetiologie, Diagnose und Prognose	IX	7^a—7^b	—
Zur Behandlung	IX	8—11	—

	Taf.	Fig.	Seite
III. Frakturen der obern Extremität			19
1) Frakturen der Schulter			—
A. Fraktur des Schulterblattes			—
a) Fraktur der Platte oder des Körpers des Schulterblattes			— —
Zur Aetiologie und Diagnose	IX	12—15	—
Zur Behandlung			20
b) Fraktur des Korakoidprozesses			—
Zur Aetiologie, Diagnose u. Prognose	X	1—2	—
Zur Behandlung			—
c) Fraktur des Akromion			21
Zur Aetiologie und Diagnose	X	3—5	—
Zur Behandlung			—
d) Fraktur des Schulterblatthalses			—
Zur Aetiologie und Diagnose	X XI	6—10 1	—
Zur Prognose und Behandlung			22
B. Fraktur des Schlüsselbeins			23
Zur Aetiologie, Diagnose, Prognose und Behandlung	XI	2	—
a) Fraktur des Schlüsselbeins innerhalb der Korakoidverbindung	XI XI XI	3^a—^{c} 4^a—^{b} 5	—
b) Fraktur des Schlüsselbeins ausserhalb der Korakoidverbindung			25
Verbände für die Frakturen der Schulter	XI XII XIII XIV	6—10 1—17 1—19 1—4	—
2) Fraktur des Oberarms			28
Eintheilung	XIV	5	—
A. Fraktur des obern Gelenkendes			29
a) Bruch des Gelenkkopfes selber			—
b) Bruch durch den anatomischen Hals innerhalb, ausserhalb des Kapselbandes	XIV	6	—
c) Bruch durch den chirurgischen Hals			30
Zur Aetiologie und Diagnose	XIV	7—16	—
Zur Prognose	XIV	17—18	—
Zur Behandlung			31
Verbände gegen Frakturen des obern Gelenkendes des Humerus	XIV XV	19 1—4	32
B. Fraktur des Schaftes des Humerus			—
a) Fraktur oberhalb der Brachialinsertion des Deltoidmuskels; nach dem unbestimmten Ausdruck der Autoren: Fraktur im obern Drittel des Humerus	XV	5—7	33
b) Fraktur unterhalb der Brachialinsertion des Deltoideus; nach dem unbestimmten Ausdruck der Autoren: Fraktur in dem mittlern Drittel des Humerus	XV	8—9	—
c) Fraktur oberhalb der Gelenkgruben oder nahe den Kondylen; nach dem unbestimmten Ausdruck der Autoren: im untern Drittel des Humerus	XV	10—11	—
Zur Prognose und Behandlung der Frakturen des Schaftes des Humerus			34
Verbände gegen Frakturen des Humerusschaftes	XV XVI	12—19 1—12	36
C. Fraktur der Kondylen oder des untern Gelenkendes des Humerus			
Zur Aetiologie und Diagnose	XVI	13	37

	Taf.	Fig.	Seite
a) Fraktur der Epiphyse oder der beiden Kondylen in einem Stücke, *Fract. Epiphyseos*	XVI	13	37
b) Fraktur des äussern Kondylus allein	XVI	14—15	—
c) Fraktur des innern und des äussern Kondylus, aber so, dass jeder für sich ist; Interkondylfraktur	XVI	16	—
Zur Prognose	XVI	17 18	—
Zur Behandlung			38
Verbände gegen die Frakturen des Kondylenendes	XVI	20—24	—
3) Frakturen im Vorderarm			—
Eintheilung			—
A. Fraktur der obern beiden Fortsätze der Ulna			39
a) Fraktur des Olekranon			—
Zur Aetiologie und Diagnose	XVI	26—28	—
Zur Prognose			—
Zur Behandlung			—
1) Verband mit anhaltender Strekkung des Arms			—
2) Verband mit mässiger Beugung des Arms	XVI	29—30	40
Verbände gegen die Frakturen des Olekranon	XVII	1—14	—
b) Fraktur des Kronenfortsatzes			41
Zur Aetiologie und Diagnose	XVII	15	—
Zur Prognose und Behandlung			—
B. Frakturen des Schaftes			—
a) Fraktur des Schaftes beider Vorderarmknochen zugleich			—
Zur Aetiologie und Diagnose			—
α) Fraktur in dem Raume zwischen der Radialinsertion des *Pronator teres* und der Ulnarinsertion des *Pronator quadratus*	XVII	16—17	—
β) Fraktur im Raume zwischen der Radialinsertion des *Pronator teres* bis zu den obern Gelenkenden			42
γ) Fraktur in dem Raume von der Ulnarinsertion des *Pronator quadratus* an bis zu den untern Gelenkenden	XVII	18—19	—
b) Fraktur des Radius allein			—
1) oberhalb der Insertion des *Pronator teres*			43
αα) oberhalb der Tuberosität oder Fraktur des sogenannten Halses des Radius	XVII	20	—
ββ) unterhalb der Tuberosität des Radius bis zur Insertion des runden Pronators			—
2) zwischen der Insertion des *Pronator teres* und des *Pronator quadratus*	XVII	21—22	44
3) innerhalb und unterhalb der Insertion des *Pronator quadratus*			—
Zur Diagnose der Fraktur des untern Endes des Radius	XVII	23—32	—
Zur Prognose und Behandlung der Frakturen des Radius			46
c) Fraktur des Schaftes der Ulna allein	XVIII	1—2	—
Zur Behandlung sämmtlicher Frakturen des Vorderarms	XVIII	3—6[a] u.[b]	47
Verbände und Apparate der neuesten Zeit gegen die Frakturen im Vorderarme	XVIII	7—31	48
Splitterbrüche der Vorderarmknochen oder Frakturen derselben mit bedeutenden Verletzungen der Weichtheile komplizirt			50
Behandlung durch blosse Lagerung ohne Verband (Radley)	XVIII	32	—
4) Fraktur der Knochen der Hand			—
A. Fraktur der Knochen des Karpus			—
B. Frakturen der Metakarpalknochen	XVIII	33	—
C. Frakturen der Finger	XVIII	34—36	51
Verbände gegen Frakturen der Handknochen	XVIII	37—43	—
IV. Frakturen der untern Extremität			52
1) Fraktur des Oberschenkels			—
A. Fraktur des obern Gelenkendes des Femur (Femurhalses)			—
Zur Aetiologie und Diagnose	XIX	1—19	—
Zur Prognose	XIX XX	20—28 1—10	54
Zur Behandlung			55
Wirkung der Strecklage	XX	11	—
Wirkung der halbgebeugten Lage	XX	12	56
Streckung und Dehnung zugleich	XX	13	—
Fraktur des grossen Trochanters	XX	14—16	—
B. Fraktur des Femurschaftes			—
a) Fraktur des Schaftes unweit des kleinen Trochanters bis zur untern Insertion des grossen Glutaeus, oder im obern Drittel der Autoren			—
Zur Diagnose	XX	17—19	—
b) Fraktur im mittlern Theile des Femurschaftes oder unterhalb der Insertion des *Glutaeus maximus*			57
Zur Diagnose	XX	20—23	—
Zur Behandlung	XX	24—27	—

	Taf.	Fig.	Seite
c) Fraktur des Femurschaftes unweit der Kondylen oder im untern Drittel der Autoren			57
Zur Diagnose	XX XX	28[a]—[e] 30—33	— 58
C. Fraktur des untern Gelenkendes des Femur oder Fraktur der Kondylen selber			—
Fraktur eines Kondylus	XX	34	—
Fraktur beider Kondylen für sich.	XX	35	—
Abbruch der ganzen untern Epiphyse	XXI	1	—
Apparate gegen die bisher angeführten Frakturen des Femur			
1) Apparate gegen Frakturen des Femurhalses	XXI	2—24	—
2) Apparate gegen Fraktur des Femurschaftes			60
a) Apparate für die Strecklage des Gliedes	XXII	1—16	—
b) Apparate für die gebeugte Lage des kranken Gliedes; Schweben	XXII XXIII	17—26 1—26	62
c) Scultet'sche Binde	XXIII	27	65
3) Apparate gegen Fraktur der Kondylen	XXIII	28	—
2) Fraktur der Kniescheibe			—
Zur Aetiologie und Diagnose			—
a) Querbruch	XXIV	1—6	—
b) Längenbruch	XXIV	7	—
c) Sternbruch, Splitterbruch	XXIV	8	66
Zur Prognose			—
Zur Behandlung des Querbruchs	XXIV	9	—
Reposition und Verbände gegen Querbruch	XXIV	10—24	—
Zur Behandlung des Längenbruchs			—
Verbände	XXIV	25—26	67
3) Fraktur des Unterschenkels			—
A. Fraktur beider Knochen			—
Zur Diagnose	XXIV	27—33	—
B. Fraktur der Fibula allein			68
an ihrem untern Ende mit Dislokation der Tibia, Pott'sche Fraktur	XXV	1—4	—
C. Fraktur der Tibia allein			—
an ihrem untern Ende, oder Bruch des innern Malleolus mit Luxation der Fibula vom Astragalus	XXV	5—6	—
Apparate gegen die am Unterschenkel vorkommenden Frakturen	XXV XXVI XXVII	7—27 1—29 1—10	—
4) Fraktur des Fusses			72
Zur Aetiologie			—
Zur Symptomatologie u. Behandlung	XXVII	11—16	—
Anhang zur Darstellung der Frakturen.			
I. Klebeverbände bei Brüchen der untern Extremität	XXVII	17—26	73
II. Zur Lehre von dem Wiederzerbrechen der difform konsolidirten Knochen *(Osteopalinklasis, Dysmorphosteopalinklasis)*	XXVIII	1—6	75
III. Nachtrag zur Darstellung der Frakturen des Beckens	XXVIII	5—7	76
IV. Nachtrag zur Darstellung der Frakturen des Femurhalses und Femurschaftes	XXVIII XXIX	8—12 1—16	—
Darstellung der Luxationen oder Verrenkungen.			
Allgemeiner Theil.			
Die Folgen der Luxationen im Allgemeinen; veraltete Luxationen; Pseudarthrose nach Verrenkung *(Pseudarthrosis, Articulus analogus, Articulus spurius)*	XXX	1—20	83
Spezieller Theil.			
I. Verrenkungen am Kopf und Rumpf			86
1) Verrenkungen des Unterkiefers oder des Maxillo-Temporalgelenks			—
Zur Aetiologie	XXXI	1—8	—
Zur Symptomalogie und Diagnose	XXXI	9—11	87
Zur Behandlung	XXXI	12—18	—
2) Luxation der Vertebralgelenke			88
Zur Diagnose und Prognose	XXXI	19—26	—
Zur Behandlung	XXXI	27	—
II. Verrenkungen an der obern Extremität			—
1) Verrenkung des Schlüsselbeins oder des Klavikulo-Sternalgelenks			—
Zur Aetiologie und Diagnose			—
a) Verrenkung des Schlüsselbeins nach vorn	XXXI XXXII	28—29 1 links	89
Zur Behandlung	XXXII	2—12	—
b) Verrenkung des Schlüsselbeins nach hinten			90
2) Verrenkung des Schulterblattes oder des Akromio-Klavikulargelenks			—
a) Verrenkung des Schulterblattes nach unten			—
Zur Diagnose	XXXII	13—15	—
Zur Behandlung			—
b) Verrenkung des Schulterblattes nach oben			—

	Taf.	Fig.	Seite
Zur Diagnose und Behandlung	XXXII	16	90
3) Verrenkung des Humerus oder des Humero-Skapulargelenks			91
Zur Aetiologie	XXXII XXXIII	17—21 1—2	—
Zur Diagnose			92
A. Komplete Luxation des Humerus			—
a) Luxation nach unten, Luxation in die Achselgrube, primitive Luxation; *Luxatio in axillam; Luxatio humeri deorsum, Luxatio axillaris* der Autoren	XXXIII	3—8	—
b) Luxation nach vorn hinter den grossen Pectoralis; Luxation unter das Schlüsselbein; Luxation nach vorn und oben etc.	XXXII XXXIII	1 rechts 9—10	93
c) Luxation in die *Fossa subscapularis;* Luxation nach vorn und innen der Autoren	XXXIII	11—13	94
d) Luxation auf die Rückseite des Schulterblattes; Luxation in die *Fossa infraspinata;* Luxation nach hinten oder nach rückwärts	XXXIII	14—16	—
B. Inkomplete Luxation des Humerus			95
a) Inkomplete Luxation aufwärts	XXXIII	17	—
b) Inkomplete Luxation des Humerus nach vorn und oben	XXXIII	18	—
Zur Behandlung der Luxation des Humerus			—
A. Reposition der Luxation in die Achselgrube	XXXIV XXXV	1—15 1—2	—
B. Reposition der Verrenkung unter das Schlüsselbein			97
C. Reposition der Verrenkung in die *Fossa subscapularis*	XXXV	3	—
D. Reposition der Verrenkung in die *Fossa infraspinata*			—
Retentionsverbände für den reduzirten Humerus	XXXV	4—7	—
4) Verrenkung des Vorderarms oder des Antibrachio-Humeralgelenks			98
a) Luxation des Vorderarms nach hinten			—
Zur Diagnose und Aetiologie	XXXV	8—11	—
Zur Prognose	XXXV	12—13	—
Zur Behandlung	XXXV	14—17	99
b) Verrenkung des Vorderarms nach der Seite			—
Zur Aetologie und Diagnose			—
nach aussen	XXXV	18	—
nach innen	XXXV	19	—
Zur Behandlung			—
5) Luxation des Radius von der Ulna oder des Radio-Ulnargelenks			100
A. Verrenkung des obern Radio-Ulnargelenks			—
Zur Diagnose			—
a) Luxation des Köpfchens des Radius nach hinten	XXXV	20—22	—
b) Luxation des Köpfchens des Radius nach vorn	XXXV	23—24	—
Zur Aetiologie und Behandlung	XXXV	25	—
B. Verrenkung des untern Radio-Ulnargelenks			101
Zur Diagnose und Aetiologie			—
a) Luxation des untern Endes der Ulna nach hinten, oder eigentlich: Luxation des untern Endes des Radius mit der Hand nach vorn	XXXV	26	—
b) Luxation des untern Endes der Ulna vorn oder eigentlich: Luxation des untern Endes des Radius mit der Hand nach hinten	XXXV	27	—
Zur Behandlung	XXXV	28	—
c) Diastase der beiden Vorderarmknochen, oder Verrenkung des Radius oder der Ulna nach der Seite			102
α) Diastase des obern Radio-Ulnargelenks			—
β) Diastase des untern Radio-Ulnargelenks	XXXV	29 *A B.*	—
6) Verrenkung der Ulna allein vom Humerus, oder des Kubito-Humeralgelenks	XXXV	30—31	—
7) Luxation des Karpus vom Vorderarm oder des Karpo-Antibrachialgelenks			—
Zur Diagnose und Aetiologie			—
a) Luxation des Karpus nach hinten oder auf den Rücken des Vorderarms	XXXVI	1—5	103
b) Luxation des Karpus nach vorn oder auf die Volarseite des Vorderarms	XXXVI	6—11	104
c) Luxation des Karpus nach einer der beiden Seiten			105
nach aussen			—
nach innen			—
Zur Behandlung			—
8) Luxation der Karpalknochen unter sich, und der Metakarpalknochen vom Karpus			—
Zur Aetiologie und Diagnose			—
a) Luxation des *Os capitatum*			—
b) Luxation des ersten Metakarpalknochens vom *Os trapezium*	XXXVI	12	—

	Taf.	Fig.	Seite
9) Luxation der ersten Phalangen vom Metakarpus, oder des Phalango-Metakarpalgelenks			106
Zur Aetiologie und Diagnose			—
Verrenkung des Daumens	XXXVI	13—15	—
Zur Behandlung	XXXVI	16—19	—
10) Verrenkung der Phalangen unter sich	XXXVI	20—26	—
III. Verrenkungen an der untern Extremität			107
1) Verrenkungen des Oberschenkels gegen das Becken oder des Koxo-Femoralgelenks (Hüftgelenks)			—
Zur Aetiologie und Diagnose dieser Verrenkungen im Allgemeinen	XXXVI	27—29	—
a) Verrenkung des Femur nach oben und hinten, oder auf den Rücken des Darmbeins			110
α) Erster Grad	XXXVI	30	—
β) Zweiter Grad	XXXVI	31	—
γ) Dritter Grad	XXXVI	32—33	—
Erscheinungen, welche der Kranke darbietet	XXXVI XXXVII	34 1	111
Zusammenstellung der Skizzen der vier Arten von Luxation des Femur	XXXVII	2—5	—
b) Verrenkung des Femur nach vorn und unten oder auf das eirunde Loch			—
α) Erster Grad	XXXVII	6	—
β) Zweiter Grad	XXXVII	7	—
Erscheinungen, welche der Kranke darbietet	XXXVII	8—9	112
Veränderungen durch eine veraltete Luxation auf das eirunde Loch hervorgerufen	XXXVII	10	—
c) Verrenkung des Femur nach hinten und unten, oder in den grossen Sitzbeinausschnitt	XXXVII	11	—
Erscheinungen, welche der Kranke darbietet	XXXVII	12—13	113
d) Verrenkung des Femur nach vorn und oben, oder auf den Querast des Schambeins			—
α) Erster Grad			—
β) Zweiter Grad	XXXVII	14	—
Veränderungen durch eine veraltete Luxation in dem Sitzbeinausschnitt bewirkt	XXXVII	15—16	—
Erscheinungen, welche der Kranke darbietet	XXXVII	17—18	114
e) Tertiäre oder seltene Verrenkungen			—
1) Luxation gerade nach oben			—
α) auf den vordern Rand des Darmbeins zwischen die beiden vordern Gräthen desselben			—
β) über den queren Ast des Schambeins hinaus bis gegen die untere vordere Gräthe des Darmbeins	XXXVIII	1	—
γ) auf die vordere Leiste des Darmbeins	XXXVIII	2—3	—
2) Luxation gerade nach unten oder gegen die Tuberosität des Sitzbeins			—
Zur Prognose der Luxation des Femur			115
Zur Behandlung			—
A. Reduktion			—
a) der Luxation auf dem Rücken des Darmbeins	XXXVIII	4—10	—
b) der Lux. gegen das eirunde Loch	XXXVIII	11—12	116
c) der Lux. in den Sitzbeinausschnitt	XXXVIII	13	117
d) der Lux. auf den queren Ast des Schambeins	XXXVIII	14—17	—
e) der tertiären Lux. nach oben, oder zwischen die beiden vorderen Gräthen des Darmbeins			118
f) der tertiären Lux. nach unten, oder gegen die Tuberosität des Sitzbeins			—
B. Retention des reduzirten Oberschenkels			—
2) Verrenkung des Kniegelenks			—
A. Verrenkung der Kniescheibe, *Luxatio Patellae*			—
Zur Diagnose			—
a) Verrenkung der Kniescheibe nach aussen			—
α) vollständige	XXXIX	1	—
β) unvollständige	XXXIX	2	—
b) Verrenkung der Kniescheibe nach innen			119
α) vollständige	XXXIX	3	—
β) unvollständige			—
c) Verrenkung um die Längenachse, Vertikalluxation			—
α) Umdrehung nach aussen	XXXIX	4	—
β) Umdrehung nach innen	XXXIX	5	—
d) Verrenkung nach oben mit Zerreissung des *Lig. patellae*			—
Zur Behandlung			—
1) Reduktionsverfahren	XXXIX	6^a	—
2) Retention der reduzirten Kniescheibe	XXXIX	6^b—10	—
B. Verrenkung des Unterschenkels gegen den Oberschenkel, oder des Tibio-Femoralgelenks			—

	Taf.	Fig.	Seite
Zur Diagnose			119
a) Luxation des Unterschenkels nach vorn gegen den Oberschenkel . .			120
α) vollständige	XXXIX	11	—
β) unvollständige	XXXIX	12	—
b) Verrenkung des Unterschenkels nach hinten gegen den Oberschenkel . .	XXXIX	13	—
α) vollständige			—
β) unvollständige			—
c) Verrenkung des Unterschenkels nach innen gegen den Oberschenkel . .	XXXIX	14	—
d) Verrenkung des Unterschenkels nach aussen gegen den Oberschenkel . .	XXXIX	15	—
Komplizirte Verrenkung des Unterschenkels nach vorn und innen zugleich	XXXIX	16—17	—
3) Verrenkung der Fibula gegen die Tibia oder des Peroneo-Tibialgelenks . . .			121
4) Verrenkung des Fusses gegen den Unterschenkel und Verrenkung der Tarsalknochen unter sich			—
A. Luxation des Astragalus mit den übrigen Fussknochen gegen den Unterschenkel, oder eigentliche Verrenkung des Fusses			—
a) nach aussen			—
b) nach innen			—
c) nach hinten			121
d) nach vorn			—
B. Luxation des Astragalus mit Tibia und Fibula nach vorn auf den Fussrücken			—
C. Luxation des Astragalus und Calcaneus zugleich mit Tibia und Fibula nach vorn			122
D. Luxation des Astragalus allein von den Unterschenkelknochen, dem Calcaneus und dem kahnförmigen Beine			—
E. Verrenkung des kahnförmigen Beins	XXXIX XL	18—25 1—6	—
Komplizirte Luxation der Fussknochen, mehrere Luxationen finden zugleich statt			—
Zur Behandlung der Verrenkungen des Fusses oder der Tarsalknochen	XL	7—12	—
5) Verrenkung der Metakarpalknochen . .	XL	13	—
6) Verrenkung der Zehen	XL	14	123
Anhang.			
Zur Darstellung der Luxationen des Vorderarms, oder des Antibrachio-Brachialgelenks und obern Radio-Ulnargelenks	XL	15—25	—
Systematische Uebersicht der am Ellenbogengelenk vorkommenden Luxationen .			—
Alphabetisches Register			125

Vorbemerkung.

Nach mehrjähriger Unterbrechung, verursacht zum Theil durch die nöthigen Studien und Vorbereitungen, zum Theil auch durch anderartige Hindernisse, übergebe ich der gebildeten ärztlichen Welt einen neuen Theil der *Ikonographischen Encyklopädie*.

Er bildet einen Abschnitt der zweiten Abtheilung, welche die chirurgische Disciplin umfassen soll.

Dieses Werk ist in demselben Geiste und mit derselben Tendenz abgefasst, welche dem ganzen Unternehmen zum Grunde gelegt ist und wovon der bereits erschienene Theil: *Die nicht-syphilitischen Hautkrankheiten, Leipzig, Folio 1839* Zeugniss gegeben hat.

Das bildlich Darstellbare nämlich ist dasjenige Moment, welches zuerst und vor allen in Rücksicht tritt; ein an das bildlich Gegebene sich anschliessender, dasselbe umfassender, zum Verständniss bringender, aber dennoch sich selbstständig gebender, von keinem vorhandenen Lehrbuche abhängender, sondern dasselbe nur ergänzender Text ist das zweite Moment, welches der Verfasser ins Auge zu fassen hatte.

Die hier gegebenen Abbildungen sind zum Theil in mehr oder minder bekannten Werken vorzufinden, zum grossen Theile sind sie aber Originale, entnommen entweder von vorhandenen Präparaten, die noch nicht anderweitig abgebildet sind, oder von Leichen und lebenden Thieren, an denen ich drei Jahre lang unter Beistand des Geh.-Rath Dr. Kluge mit vielen Mühen und Kosten die mir zu diesem Werke noch nöthigen Untersuchungen vorgenommen habe. — Der Text kann mit dem, welcher in dem bereits erschienenen Theile über Hautkrankheiten gegeben ist, auf keine Weise verglichen werden, denn bei den Hautkrankheiten war weder die Behandlung, noch die Prognose, noch die Diagnose bildlich darstellbar und der Text bezog sich daher dort lediglich auf die Diagnose, das heisst, auf die Formen, unter denen sie sich dem Auge des Beobachters darstellen.

Bei den Frakturen und Luxationen hingegen, welchen dieses Werk dient, ist nicht nur die Diagnose, sondern auch die Aetiologie, Prognose und Behandlung Gegenstand der bildlichen Darstellung; ja die Bilder, bestehen sie nur in ausgeführten Figuren oder in Skizzen, sind zum Verständnisse dieser wissenschaftlichen Momente oft so nothwendig, dass diese ohne jene gar nicht, oder nur sehr schwer begriffen werden können. Der Text musste also ebenfalls nicht nur über Diagnose, sondern auch über Aetiologie, Prognose und Behandlung sich verbreiten, und weil, jedes dieser Momente vollständig und systematisch darzustellen, zu weitläufig und auch, da alle vorhandenen Lehrbücher sich hinreichend darüber auslassen, unnöthig gewesen wäre, so konnte der Text auch nur die wichtigsten und vorzüglichsten Punkte hervorheben und je nach ihrer Bedeutung ihnen bald eine grössere, bald eine geringere Beachtung widmen. So erscheint der Text allerdings sehr ungleichartig, hier erschöpfend und anscheinend weitläuftig, dort kurz und anscheinend flüchtig, diesen Punkt obenhin berührend, jenen ganz übergehend, — aber dem wissenschaftlich gebildeten Chirurgen, — und für den ist das Werk

doch nur bestimmt — wird das hoffentlich kein Mangel sein, denn er wird gern das Unwichtigere entbehren, um dem Wichtigern mehr Platz zu gönnen. Erscheint nun auch der Text in gewissem Betrachte wie aus Aphorismen oder kleinen Abhandlungen von verschiedenem Werthe zusammengesetzt, so habe ich mich doch bemüht, das Ganze systematisch zusammenzubringen und schulgerecht an einander zu reihen. In Bezug auf die Apparate, Verbände und Repositionsmethoden habe ich noch zu bemerken, dass geflissentlich, um das Werk nicht zu sehr anzuschwellen, alle ältern, bis zum Erscheinen des bekannten Richter'schen Werkes bekannt gewordenen, mit Ausnahme sehr weniger, noch im Gebrauche befindlicher, weggelassen sind, da das eben genannte Werk hierin vollkommen Genüge leistet. Nur was seitdem von Apparaten, Verbänden, Repositionsmethoden, Lagerstätten, Transportmitteln u. s. w. neu hinzugekommen, bekannt und veröffentlicht worden ist, ist sorgfältig von mir gesammelt worden und ich glaube nicht, dass ich irgend Etwas von Bedeutung weggelassen habe. In dieser Parthie also schliesst sich dieses mein Werk genau an das Richter'sche an.

Möge man dieses Werk freundlichst und gütig aufnehmen; möge man manche Unvollständigkeit verzeihen; — hätte mein Geschick, das mich zu einer in meinem Vaterlande in gewissem Betrachte nach proskribirten Religion geboren werden liess, die von mir sehnlichst gewünschte akademische Laufbahn mir nicht verschlossen, so würde ich ohne Zweifel Gelegenheit gehabt haben, für den hier abgehandelten Gegenstand noch weit mehr zu thun und zu sammeln; denn die Privatpraxis bietet dem Arzte viel weniger Anlass dar, über Fraktur und Luxationen Forschungen anzustellen, als ein Hospital, und hätte nicht Paris, London und Dublin mit seinen Anstalten und Sammlungen ein grosses Feld der Untersuchung mir dargeboten, hätte nicht Kluge mit nie zu ermüdender Gefälligkeit und Freundlichkeit die hiesige, sonst den gewöhnlichen praktischen Aerzten so schwer zugängliche Charité mir eröffnet und von allen in der langen Reihe von Jahren vorgekommenen Fällen von Beinbrüchen und Verrenkungen mich haben Notiz nehmen lassen, — so würde ich es sicherlich kaum noch so weit mit diesem Werke gebracht haben.

Indem ich aber des letztgenannten Namens gedenke, erfüllt mich eine tiefe Wehmuth, deren ich kaum Herr werden kann. Denn, da nun das Werk zu Stande gekommen ist und ausgegeben wird, für dessen Vollendung er mit Leib und Seele beeifert gewesen, ist Er dahingeschieden, geschieden in die Ewigkeit hinein von seinen zeitlichen Schülern, Freunden und Verehrern, denen Er, — wären die Einflüsse, die auf ihn gewirkt haben, minder ungünstig gewesen, — wohl noch länger hätte leben können. So trete denn dieses Werk, an dem Er nicht geringen Antheil gehabt hat, in die Welt und zeuge mit für Ihn, für seine Thätigkeit, Seinen Eifer für die Wissenschaft, und möge Er, — wenn der Menschenseele dieses vergönnt ist —, aus den unendlichen Räumen gern auf dasselbe niederschauen und auch fernerhin mich freundlich umschweben.

Berlin, im April 1845.

Dr. *Fr. J. Behrend.*

Literaturapparat, der für dieses Werk benutzt worden.

Bell, B., Lehrbegriff der Wundarzneikunst, aus dem Engl. von Kapp und Hebenstreit, 7 Theile, Leipzig 1804—1810.

—— C., System der operativen Chirurgie, übersetzt von Kosmely. 2 Bde. Berlin 1815, 8.

Blume, Fr., Einfache Beinbruch-Maschine zur Heilung der Schenkelbrüche in gebogener Lage, Würzburg 1831, 8.

Bonn, A., *Comment. de humero luxato, Lugd. B.* 1782, 4.

Camper, P., *De fractura patellae et olecrani. Haag* 1790. 4.

Chapman, *on Bandages. London*, 1815, 8.

Cocks, W. T., *Illustrations of S. Cooper's surgical Dictionary. London* 1833, 8.

Cooper, A., *A Treatise on dislocations and fractures of the joints, new edition much enlarged, by Bransby B. Cooper. London* 1842, 8.

—— *A Treatise on dislocations and fractures of the joints, abridged and edited by Alexander Cooper Lee. London* 1841, 8.

Creve, K. C., Von den Krankheiten des weiblichen Beckens. Berlin 1795, 4.

Cruveilhier, *Anatomie pathologique, Planches. Paris, Folio.*

Cutler, Th., *The Surgeons practical Guide on Bandaging. 2 Edit. London* 1836, 12.

Cyclopaedia of practical Surgery. London.

Debruyn, E., *Des Luxations du Coude, Louvain* 1843, 8.

Delineations of Preparat. in the Museum of the College of Surgeons. London.

Description of Preparat. in the Collection of the Military Hospital at Chatham.

Fleissner, Th., Darstellung eines Schienen-Schwebe-Apparats, für Brüche der Gliedmassen. Landshut 1838, 4.

Frank, C. F., Untersuchungen über die Luxationen des Oberarms. Tübingen 1842, 8.

Fuchs, Fr. W. A., Die Behandlung des Unterschenkelbruches auf dem Lande. Bayreuth 1831, 8.

Gerdy, Chirurgische Verbandlehre, aus dem Franz. Weimar 1828, 8.

Goercke, Kurze Beschreibung der bei der Preuss. Armee stattfindenden Krankentransportmittel. Berlin 1814, 8.

Gohier, A. S., *Mém. sur un nouvel appareil pour le traitement des fractures du col du fémur. Paris* 1835, 8.

Goyrand, *Mém. sur la fracture par contre-coup de l'extremité inferieure du radius. Paris* 1836, 8.

Graefe, C. F. v., Die Waffenbahre. Berlin 1824.

Guggenberger, Der Bauernwagen als Sänfte, nebst Darstellung von Tragbahren. Insbruck 1832, 12.

Guenther, C. G., Die rationelle Behandlung der Knochenbrüche der untern Extremitäten, Grimma 1840, 8.

Guyot, J., *Mém. sur la fracture du col du fémur. Paris* 1834, 8.

Hager, Die Knochenbrüche, die Verrenkungen und Verkrümmungen. 2 Theile. Wien 1836, 8.

Handbibliothek, chirurgische, Bd. I, VI und XIII. Weimar 1821, 1823 und 1831.

Heine, J., Ueber spontane und kongenitale Luxationen, so wie über einen neuen Schenkelhalsbruch-Apparat. Stuttgart 1842, 8.

Hind, G. W., *Illustrations on the causes of displacement in the various fractures of the extremities. London* 1836, Folio.

Howship, J., Praktische Beobachtungen über den gesunden und krankhaften Bau der Knochen, übersetzt von Cerutti. Leipzig 1822, 8.

Jericho, C. S., *Dissert. de Osteopalinklasi, Halae* 1833, 8. (Blasius' Beinbruchmaschine).

Koppenstaetter, Anleitung zur Rettung von Scheintodten nebst Transportapparate für Kranke. München 1831, 4.

—— Beschreibung und Abbildung neuer Maschinen und Verbände für Beinbrüche. 1833, 8.

Kortum, C. L., *Comment. de regeneratione ossium, Berolin.* 1824, 4.

Korzeniewsky, *de ossibus fractis tractatus, Wilnae* 1837, 8.

Kugler, J. H., Praktische Abhandlung sämmtlicher Knochenbrüche. Wien 1837, 8.

Kupfertafeln, chirurgische, herausgegeben von R. Froriep.

Laugier, S., *Des cals difformes et des opérations qu'ils réclament. Paris* 1841, 8.

Liston, R., *Elements of Surgery, 2 Edit. London* 1840, 8.

—— *Practical and operative Surgery. London* 1838, 8.

Lobpreis, J. A., Abhandlung über die Brüche der untern Extremitäten, mit Bemerkungen über den Bruch der Kniescheibe. Wien 1832, 8.

Lonsdale, E., *A practical Treatise on fractures. London* 1838, 8.

Mayor, *Mém. sur l'hyponarthécie ou sur le traitement des fractures par la planchette. Paris* 1827.

—— neues System des chirurg. Verbandes, von J. Finsler. Zürich 1833, 8.

Miescher, J., *De inflammatione ossium eorumque anatome generali. Berolini* 1836, 8.

Moj'sisovics, G., Darstellung der Aequilibrialmethode gegen Oberschenkelbrüche. Wien 1842, 8.

Otto, A. G., *Enarratio de rariori quodam plenariae ossium pubis anchylosis exemplo, Vratisl.* 1838, Folio.

Prinz, Gustav, Ueber den Bruch am untern Ende des Radius. Erlangen 1842, 8.

Richter's, A. L., theoretisches und praktisches Handbuch der Lehre von den Brüchen und Verrenkungen. Berlin 1828, 8.

—— Tafeln zu diesem Werke, Querfolio.

Sauter, J. N., Anweisung, die Beinbrüche der Gliedmassen zu heilen. Konstanz 1812, 8,

Scarpa, A., vom innern Bau der Knochen, übersetzt von G. A. Roose. Leipzig 1800, 4.

Schuermayer, J. H., Anweisung zur sichern Heilung der Knochenbrüche des Ober- und Unterschenkels. Freiburg 1833, 8.

Seutin, Der Pappverband, übersetzt von C. Frech, Mannheim 1840, 8.

Soemmering, S. Th., Bemerkungen über Verrenkung und Bruch des Rückgrates. Berlin 1793, 8.

Szerlecki, V. A., *Tractatus de Fractura colli ossis femoris. Friburg* 1834, 4.

Thivet, A., *Traité complet de Bandages et d'Anatomie appliquée à l'étude des fractures et luxations. Paris* 1840, 8.

Transactions of the Society for the encouragement of Arts, Manufactures and Commerce, during the Session 1839—40, *Vol.* 35, *P. I. London* 1840.

Tschallner, J., Krankenbettstatt. Insbruck 1841, 8.

Verbandlehren von Bass, Böttcher, Thillaye, Henkel, Hofer, Lode, Stark, Schreger und Troschel.

Vogt, Tr. K., Abhandlung eines seltenen Bruches beider Schulterblätter und des rechten Schlüsselbeins. Leipzig 1800, 4.

Wattman, J. v., Ueber Verrenkungen am Hüftgelenk. Wien 1826, 8.

Weber, M. J., Ueber die Wiedervereinigung oder den Heilungsprocess gebrochener Knochen, besonderer Abdruck aus den *Nov. Act. Acad. C. C. Natur. Curiosor.*, *Vol. XII, P. 2.*

Zeitschriften: Gräfe und Walther's Journal für Chirurgie, Rust's Magazin; *Revue médicale, Paris; Archives génér. de Médécine, Paris; Mém. de l'Académie de Chirurgie; Transactions of the medico-chirurgical Society, London; Transact. of the provincial medico-chirurgical Association; Guy's Hospital Reports, London; London medical Gazettte; Lancet, London; Dublin Hospital Reports.*

Zimmermann, J. C., Beschreibung einer neuen Beinlade gegen Brüche der Unterextremität. Leipzig 1832, 8.

—— Sammlung geprüfter Erfahrungen über Bein- oder Knochenbrüche. Leipzig 1835, 8.

E i n l e i t u n g.

Die Knochen dienen nur der Mechanik des Körpers; sie sind entweder Stützen, Hebel, Leitungsrollen, Ringe und Keile, oder sie bilden Schutzwände, Bogen und Leisten. Ihre Struktur, Mischung und gegenseitige Verbindung sind diesem angemessen und überall tritt auf bewunderungswürdige Weise die Mechanik als Hauptzweck entgegen.

Die Knochen bilden vermöge eines bedeutenden Gehalts an erdigen Theilen (phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk und Magnesia) die härtesten Theile des Körpers und stehen mit einander entweder in beweglicher Verbindung (Gelenk) oder in unbeweglicher (Synarthrose).

Diese Verhältnisse setzen aber die Möglichkeit zu Krankheiten voraus, welche in derselben Art in den übrigen Körpertheilen nicht vorkommen, und in denen, sowol in den Erscheinungen und dem Verlaufe als auch in der nöthig werdenden Behandlung, das mechanische Moment als das hauptsächlichste entgegentritt.

Da aber die Knochen nicht todte Theile, sondern in dem Leben des Individuums mit einbegriffen sind und folglich zu den übrigen Körpertheilen in der mannigfachsten Beziehung stehen, so wird jede auch nur aus mechanischer Störung hervorgegangene Veränderung in oder zwischen den Knochen alsbald ein vitaler Prozess, in welchem das dynamische Moment sekundär bald mehr, bald minder klar sich bemerklich macht und gehörige Rücksicht erheischt. Umgekehrt muss aber auch jede durch Störung der dynamischen oder Lebensverhältnisse im Knochen oder Knochensysteme erzeugte Veränderung sekundär auf die mechanischen Verrichtungen dieser Theile störend oder modifizirend einwirken.

Alle Knochenkrankheiten sind demnach, von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet, dynamisch-mechanische Störungen, allein behufs der Eintheilung ist zu ermitteln, welches Moment das primäre war.

Die natürlichste Eintheilung ist daher folgende:

I. Primär-dynamische Knochenkrankheiten.

Hierher gehören: Entzündung, Nekrose, Karies, Erweichung, Geschwulstbildung, Degenerationen u. s. w.

II. Primär-mechanische Knochenkrankheiten.

1) Veränderung der Form des Knochens durch Gewalteinwirkung.

a) Krümmung, *Incurvatio.*

b) Eintiefung, *Impressio.*

†

2) **Störung der Kontinuität des Knochens durch Gewalteinwirkung.**

a) Durch scharfwirkende Gewalten: **Wunden.**

b) Durch stumpfwirkende Gewalten: **Frakturen.**

3) **Störung der Kontiguität oder der Verbindung der Knochen unter sich mittelst Gewalteinwirkung.**

a) **Diastase oder Voneinanderweichen:** bei unbeweglich und beweglich verbundenen Knochen.

b) **Luxation oder Verrenkung:** nur bei beweglich verbundenen Knochen.

Dieses Werk hat nur die **Frakturen** und die **Luxationen** zum Gegenstande und zerfällt demnach in zwei Abtheilungen, von denen die erstere jene, und die andere diese begreift.

Darstellung

der

Knochenbrüche oder Frakturen.

Die Frakturen im Allgemeinen. Taf. I. II.

Zur Begriffsbestimmung und allgemeinen Diagnose.

Taf. I. Fig. 1—33.
Taf. II. Fig. 1—3.

Taf. I. Fig. 1. **Doppelte Fraktur**, *Fractura duplex:* beide Brüche in einem Knochen; ein Knochen doppelt gebrochen. Taf. I. Fig. 1.

Fig. 2. **Splitterbruch**, *Fractura comminuta,* komplizirt mit Zerfetzung der Weichtheile. Fig. 2.

Fig. 3. **Splitterbruch** *(Fractura comminuta)* des Schädels. Fig. 3.

Fig. 4. **Zusammengesetzter doppelter Bruch**, *Fractura composita duplex:* es sind zwei Knochen zugleich gebrochen, jeder einmal; beide Brüche in gleicher Richtung und Höhe. Fig. 4.

Fig. 5. **Zusammengesetzter doppelter Bruch**, *Fractura composita duplex:* es sind zwei Knochen gebrochen, jeder einmal; beide Brüche nicht in gleicher Höhe. Fig. 5.

Fig. 6. **Eindrückung**, *Impressio:* die obere Knochentafel hat einen Bruch erlitten, wie bei *a* und *b* deutlich zu sehen, weshalb sie eigentlich der Einknickung *(Infractio)* gleich zu stellen. Fig. 6.

Fig. 7. **Einknickung**, *Infractio:* bei Röhrenknochen, analog dem, was Impression bei flachen Knochen; der Knochen ist nicht ganz durchbrochen, sondern bei *a* nur eingeknickt. Fig. 7.

Fig. 8 zeigt diesen Knochen der Länge nach durchsägt; man sieht bei *a*, dass der Bruch nur durch eine Seite der äussern Rinde geht. Fig. 8.

Fig. 9. **Spaltbruch**, *Fissura* — von verschiedener Form: a. **Sternspalte** *(Fissura stellata)* und b. **Haarspalte**. Fig. 9.

Fig. 10. Bruch mit unbestimmter Richtung: *Fractura assularis, Schidacidon.* Fig. 10.

Fig. 11. **Querbruch**: die Längenachse des Knochens ziemlich rechtwinklig durchschneidend — *Fractura transversa, Rhaphanédon, Caulédon.* Fig. 11.

Fig. 12. **Schiefbruch**: der Bruch die Längenachse des Knochens in auffallend spitzem (oder stumpfem) Winkel durchschneidend, — *Fractura obliqua.* Fig. 12.

Fig. 13. **Längenbruch**: Bruchspalte fast der Längenachse des Knochens parallel oder in dieselbe fallend — *Fractura longitudinalis s. asseralis,* Lattenbruch. Fig. 13.

Fig. 14—33: **Verschiebungen oder Dislocationen der Bruchstücke.**

Fig. 14, 15, 16. **Verschiebung der Bruchstücke in Bezug auf Länge des Knochens, so dass Verkürzung desselben entsteht:** *Dislocatio ad longitudinem cum retractione.* Fig. 14, 15, 16.

Fig. 17, 18, 19, 20, 21. **Verschiebung der Bruchstücke in Bezug auf Länge des Knochens mit Verlängerung:** *Disloc. ad longitudinem cum elongatione.* Fig. 17, 18, 19, 20, 21.

Man sieht, dass die meisten dieser Verschiebungen der Länge nach, namentlich die mit Verkürzung, ohne den Hinzutritt seitlicher Dislokation nicht stattfinden können.

Fig. 22, 23, 24, 25. **Verschiebung der Bruchstücke nach der Seite**, *Disloc. ad latus.* Der Grad ist verschieden: in Fig. 22 u. 23 berühren sich die Bruchflächen zum Theil noch; in Fig. 24 u. 25 gar nicht mehr, und die seitliche Verschiebung kann so weit gehen, dass ein leerer oder von Weichtheilen ausgefüllter Raum zwischen ihnen bleibt. Fig. 22, 23, 24, 25.

Fig. 26, 27, 28, 29. Verschiebung in Bezug **auf die Peripherie des Knochens**, *Disloc. ad peripheriam.* Ist es ein Querbruch, so kann diese Verschiebung **allein** vorkommen (Fig. 26 u. 27), das heisst entweder hat sich das eine Bruchstück *a* gegen das andere *b* nach rechts oder nach links gedreht. Bei Schiefbrüchen (Fig. 28 u. 29) kann diese Drehung nicht gut ohne etwas seitliche Abweichung stattfinden, mag sich das eine Bruchstück *a* gegen das andere *b* nach rechts oder links drehen. Fig. 26, 27, 28, 29.

Fig. 30, 31, 32, 33. Verschiebung in Bezug **auf die Richtung** oder **die Längenachse** des Knochens, *Disloc. ad directionem s. ad axin.* Es sind verschiedene Formen und Winkel möglich. Bisweilen ist die Verschiebung von der Art, dass die Bruchenden sich kreuzen (Fig. 33). **Das Kreuzen der Bruchstücke** *(Decussatio fragmentorum;* Englisch: *Crossing of the bones;* Französisch: *Croissement des Fragmens),* oft, jedoch nicht immer, gleichbedeutend mit dem **Reiten der Bruchstücke aufeinander** (Franz.: *l'os monté sur l'autre;* Englisch: *Riding of the bones*), welches oft nur eine vollständige Verschiebung nach der Seite (Fig. 15 u. 25) sein kann. Fig. 30, 31, 32, 33.

Taf. II. Fig. 1. **Abbruch einer Epiphyse oder Apophyse** meist mit Diastase verbunden *(Fractura epi-s. apophyseos).* Taf. II. Fig. 1.

Fig. 2. **Komplizirte Fraktur**, *Fractura complicata:* Fraktur komplizirt mit Luxationen (ein Knochen des Unterschenkels gebrochen, der andere luxirt). Fig. 2.

Fig. 3. **Komplizirte Fraktur**, *Fract. complicata:* Fraktur komplizirt mit bedeutender Zerreissung der Weichtheile und Hervordringen der Bruchenden (Fig. 2). Fig. 3.

Taf. II.

Zur allgemeinen Prognose der Frakturen.

Taf. II. Fig. 4—20.
Taf. III. Fig. 1—21.
Taf. IV. Fig. 1—14.

I. Knochige Verwachsung, Verwachsung durch Kallusbildung (*Consolidatio*).

Sie geschieht auf zwiefachem Wege: A. durch Agglutination und B. durch Granulation (Suppuration).

A. Knochige Verwachsung durch Agglutination.

Taf. II. Fig. 4—17.

Diese entspricht der Heilung der Weichtheilwunden *per primam intentionem* und verlangt wie diese: 1) Berührung der Bruchflächen; 2) Permanenz und Ungestörtheit dieser Berührung; 3) Integrität der bildenden Kräfte. Die erste Bedingung setzt voraus, dass die Bruchstücke Fläche genug darbieten, damit die Berührung möglich sei; die zweite Bedingung erfordert Ruhe und Zeit, und die dritte Bedingung endlich erfordert, dass die Haupternährungsquelle des Knochens, nämlich das Periosteum mit seinen Gefässen nicht fehle und nicht zu sehr verletzt sei.

Die Erscheinungen dieses Prozesses, analog denen der Heilung der Weichtheile *per primam intentionem,* nur modifizirt durch die Lebensträgheit und die eigenthümliche Struktur und Mischung des Knochens, müssen hier kurz angedeutet werden, um die beigegebenen Abbildungen verständlich zu machen.

a) Sobald der Bruch geschehen, ergiesst sich aus den durchrissenen Gefässen der Weichtheile, des Periosteums und der Markhaut Blut, welches den Markkanal und die Bruchspalte ausfüllt, den Bruch umgibt und die nächst gelegenen Weichtheile infiltrirt.

b) Es zeigt sich die Reaktion gegen den Eingriff zuerst in der Resorption des ergossenen Blutes, dann durch die erhöhte, bis zur Entzündung gesteigerte Thätigkeit der Gefässe ausgehend in Exsudation einer glutinösen, gallertartigen Flüssigkeit.

c) Die Hauptquelle dieser Exsudation bildet das Periosteum, welches anschwillt und in der Nähe der Bruchstelle eine grosse Gefässentwicklung zeigt. Auch die Markhaut schwillt an, obwohl in geringerem Grade; die Markgefässe entwickeln sich und exsudiren ebenfalls eine sulzige gallertartige Flüssigkeit, welche die Markhöhle erfüllt.

d) Die gallertartige, leimende Sulze (analog dem Knochenleim) umgibt die Bruchstelle und verklebt die abgelösten Fetzen des Periosteums mit den umfassenden Weichtheilen zu einer homogen erscheinenden, den Bruch umgebenden Hülse.

e) Sind die Bruchflächen in Apposition, so befindet sich zwischen ihnen eine sehr dünne Schicht dieser Sulze, welche sie gewissermassen zusammenleimt.

f) Die leimende Gallerte wird allmälig dichter, fester und in Knorpel umgewandelt. Dieses geschieht zuerst da, wo die plastische Thätigkeit am lebhaftesten ist, nämlich in dem, dem Bruch zunächst liegenden unversehrten Theile des Periosteums. Die Verknorpelung des Leims beginnt immer zuerst am Periosteum und erstreckt sich allmälig von da auf die ganze Masse. In der Tiefe, namentlich zwischen den Bruchflächen, wo eine schwächere Thätigkeit obwaltet, geschieht sie am spätesten.

g) Kleine Gefässe bilden sich und durchziehen vom Periosteum aus die den Bruch umgebende Kapsel; es erzeugen sich Ossifikationspunkte im Knorpel durch Ablagerung von Kalkerde und zwar zuerst, am meisten und am vollständigsten in der Nähe des Periosteums, wo dasselbe unverletzt geblieben.

h) Dann geht die Ossifikation des Knorpels immer weiter, die Knochenpunkte häufen sich, treten zusammen und gestalten sich zu einer Knochenmasse, welche, da in der Tiefe, auf und zwischen den Bruchflächen nur erst weicher Knorpel vorhanden ist, noch nicht als zuverlässig, sondern nur als provisorisch betrachtet werden kann, zumal er zum Theil später wieder entfernt wird. Dieses ist der sogenannte provisorische, temporäre, frühere oder äussere Kallus *(Callus provisorius, temporarius, prior, externus)* der Autoren.

i) Allmälig verwandelt sich auch, theils durch Mitwirkung der Markgefässe, theils durch die Thätigkeit der neugebildeten diesen äussern Kallus durchdringenden Gefässe, die tiefe, die Markhöhle verschliessende und die Bruchfläche bedeckende oder vielmehr zwischen den beiden in Apposition befindlichen Bruchflächen vorhandene, Knorpelschicht in Knochen. Letzteres geschieht langsam und bildet den definitiven, bleibenden, spätern oder innern Kallus *(Callus definitivus, permanens, serior s. internus).*

k) Von der den Bruch kapselartig umgebenden Kallusmasse haben sich inzwischen die nächstgelegenen Muskelbündel wieder losgelöst und ihre natürliche Färbung und Retraktilität wieder erlangt; dagegen hat sich das nächste Zellgewebe um die Kapsel herum zu einer Membran verdichtet, welche bald als Fortsetzung des ältern Periosteums sich gestaltet.

l) So wie in der Tiefe die knochige Verwachsung geschehen ist, beginnt in dem äusseren Kallus die Resorption sich bemerklich zu machen; der Kallus wird immer ebener und glätter und, obwohl sehr langsam, wird er endlich ganz oder grösstentheils wieder weggeschafft, so dass nur der tiefe Kallus verbleibt. In sehr gut geheilten Fällen ist dann äusserlich von der Knochennarbe kaum eine Spur.

m) Noch viel später geschieht die Resorption des tiefen, zwischen den Bruchflächen befindlichen Kallus, so weit derselbe die Markhöhle unwegsam macht. Die Markgefässe durchziehen ihn, allmälig stellt sich die Kommunikation der Markhöhle auch wieder her, und nun hat der Knochen seine Integrität vollständig wieder erlangt. Diese Skizze und die folgenden Abbildungen ergänzen sich einander.

Taf. II. Fig. 4. — Taf. II. Fig. 4 zeigt den frisch gebrochenen Oberschenkel eines kleinen Hundes; der Knochen ist der Länge nach durchschnitten; man sieht die scharfen und rauhen Kanten der Bruchenden noch frei; die Bruchspalte und die Umgebung ist mit ergossenem Blute angefüllt.

Fig. 5. — Fig. 5. Der Oberschenkel eines Hundes am 4ten Tage nach der Fraktur; der Knochen ist der Länge nach durchschnitten; man sieht die beiden Bruchenden *a* und *b* auseinandergezogen, die Bruchstelle mit gallertartigem Exsudate umgeben, die Bruchspalte mit flüssigem Stoffe angefüllt.

Fig. 6. — Fig. 6. Der gebrochene Oberschenkel eines Hundes am 8ten Tage nach der Fraktur: der Knochen und die den Bruch umlagernden Stellen der Länge nach aufgeschnitten; diese bereits in Knorpel übergegangene Substanz umgibt die beiden Bruchenden wie eine Kapsel; man sieht einige dunkle Punkte, die nichts anderes sind, als die durchschnittenen, neugebildeten Gefässe; die Zwischensubstanz zwischen den Bruchenden ist noch gallertartig und die Bruchstücke sind noch beweglich.

Taf. II. Fig. 7 zeigt den verkleinerten Längendurchschnitt eines Knochens; man sieht den in vollkommener Apposition befindlichen Bruch von dem äussern oder primären Kallus wie durch eine olivenförmige Zwinge zusammengehalten. Man erblickt auch die feine Zwischenschicht zwischen den Bruchflächen. Taf. II. Fig. 7.

Fig. 8 — nach Howship — zeigt die sich entwickelnde Ossifikation des Knorpels in dem (vergrösserten) Bruchstücke des Schenkelknochens eines Kaninchens: *a b c* beginnende Knochenablagerung; *d* der äussere Rand des Knochens; *e* dessen Markfläche. Fig. 8.

Fig. 9 — ebenfalls nach Howship — zeigt eine noch viel bedeutendere Vergrösserung einer Portion des eben erwähnten Bruchstücks; *a* ist der alte Knochen; *b c* die neuen Knocheninseln, gegen *d* den Rand des unversehrten Theils des Periosteums besonders gehäuft und zusammengedrängt. Fig. 9.

Fig. 10 *A* und *B* — auch nach Howship; — Fig. 10 *A* nämlich zeigt eine sehr vergrösserte Portion von dem ebendaselbst Fig. 10 *B* abgebildeten Bruchstücke des Oberschenkels eines Kaninchens am 25sten Tage nach der Fraktur; *a* ist der alte Knochen, *b b b* sind Gefässkanälchen, hier quer durchschnitten, aus der alten in die neue Knochensubstanz führend. Fig. 10.

Fig. 11 — nach Miescher — einen feinen Durchschnitt vergrössert darstellend: *a a* körnige Substanz; *b b* frühere oder primäre Ossification; *c c* spätere oder secundäre (tiefere) Ossification. Fig. 11.

Fig. 12 — ebenfalls nach Miescher — einen feinen Durchschnitt vergrössert darstellend: *a a* der alte Knochen; *b b* die neue Ossification. Fig. 12.

Fig. 13 — nach Howship — *A* zeigt eine Portion von dem Knochen eines Kaninchens, 32 Tage nach der Fraktur, sehr vergrössert; *a a* der alte Knochen, *b b* primärer oder provisorischer Kallus; *c d* secundärer oder permanenter Kallus. Die Schichten gehen so in einander über, dass sie nirgends abgegränzt sind. *B* zeigt dasselbe Knochenstück in natürlicher Grösse. Fig. 13.

Fig. 14 einen vollkommen geheilten Schiefbruch eines Humerus verkleinert darstellend; äusserer und innerer Kallus ist ausgebildet; der Knochen hat seine Festigkeit wieder erlangt, aber die äussere Kallusmasse ist noch sehr hervorragend, dick und höckerig. Fig. 14.

Fig. 15 — nach Miescher — den durchsägten Knochen eines Kaninchens lange Zeit nach geheilter Fraktur darstellend: *A* oberes Fragment; *B* unteres; *a a b b* Kallus äusserlich eine harte Rinde, innerlich sehr viele Markkanälchen zeigend; *d* ein Theil der Kortikalsubstanz des alten Knochens, zwischen den Markgängen des Kallus und denen des obern Fragments eine Scheidewand bildend, welche aber stellenweise durch Resorption so verdünnt ist, dass sie bald völlig verschwunden sein würde; *e e* kleine Hervorragungen, die Stelle bezeichnend, wo die Markgänge des Kallus mit denen des untern Fragments, von welchen sie bis dahin durch erstern getrennt waren, kommuniziren. Fig. 15.

Fig. 16. Den Armknochen eines Menschen sehr lange Zeit nach Heilung der Fraktur darstellend; er ist durchsägt; man sieht bei *a* und *b* die Kortikalsubstanz der etwas verschoben geheilten Bruchenden bereits durchbrochen und die Markgänge des untern Bruchstückes mit denen des obern wieder kommunizirend. Fig. 16.

Fig. 17 — nach Scarpa — der Oberschenkel eines Hundes mehrere Jahre nach geheilter Fraktur; er ist durchsägt; der Bruch ging von *a* nach *b*, war ein schiefer und die Bruchenden sind etwas verschoben geheilt; weder vom Kallus, noch von der eingeschobenen Kortikalsubstanz des Knochens sieht man in der Bruchlinie eine Spur; die Medullarhöhle ist vollkommen wieder hergestellt; nur bei *c c* sieht man den Rest der eingeschobenen Kortikalsubstanz des untern Bruchstückes. Fig. 17.

B. Knochige Verwachsung durch Granulation.

Taf. II. Fig. 18—20 und Taf. III. Fig. 1—19.

Diese entspricht der Heilung der Wunden der Weichtheile *per secundam intentionem* oder durch Suppuration (Granulation) und tritt dann ein, wenn die Bedingungen für die Verwachsung durch Agglutination nicht vorhanden sind, das heisst, wenn: 1) die Bruchflächen sich nicht berühren, oder wenn sie von einander abstehen; 2) wenn sie sehr rauh und splitterig sind; 3) wenn der Knochen beim Bruche einen Substanzverlust erlitten hat; 4) wenn das Periosteum in bedeutender Strecke entfernt, zerrissen, gequetscht oder anderweitig verletzt ist und Knochenstücke erst abgestossen werden müssen, und endlich 5) wenn die Reaktion gegen den traumatischen Eingriff sehr lebhaft ist und an sich mehr zur Suppuration tendirt. Der Prozess der Kallusbildung durch Granulation ist von der durch Agglutination wesentlich nicht verschieden; es sind Gradationen eines und desselben Bildungsprozesses. Die Erscheinungen sind fast die nämlichen:

a) Es ergiesst sich aus den bei der Fraktur durchrissenen Gefässen auch Blut, bisweilen in sehr grosser Menge, welches die Bruchspalte ausfüllt und sich in die umgebenden Weichtheile infiltrirt.

b) Bei dann beginnender Reaktion scheidet das Blut sich in einen serösen Theil, welcher zuerst, und in einen dichtern, festern Theil, welcher später resorbirt wird.

c) Je nach der Heftigkeit der Reaktion wird statt der sulzigen Gallerte, wie bei der Heilung durch Agglutination, ein guter Eiter aus den Gefässen sezernirt; dieser Eiter erfüllt die Bruchspalte, bedeckt die Bruchflächen und die Bruchenden, so weit sie vom Periosteum entblösst sind, und infiltrirt die nächstgelegenen Weichtheile.

d) Sind penetrirende Fleischwunden vorhanden, so dringt der Eiter nach Aussen; sind Knochensplitter auszustossen, so bilden sich jetzt Abscesse oder Fistelgänge, bis diese entfernt sind.

e) Allmälig wird in dem Verhältnisse, wie die Reaktion sich vermindert, die Eitersekretion sparsamer; die wässrigen Theile des ergossenen Eiters werden noch resorbirt, die zurückgebliebene Parthie wird homogener und bildet mit dem losgelösten Periosteum und den zunächst gelegenen Weichtheilen ebenfalls eine, obwohl sehr unregelmässige Kapsel.

f) Allmälig spriessen Granulationen empor und zwar am frühesten und kräftigsten von dem unversehrten Theile des Periosteums oder von sogenannten Brücken, welche vom Periosteum hinterblieben sind, aus, und erstrecken sich von da allmälig immer weiter bis auf die entblössten Bruchenden, die sie nach und nach ziemlich überziehen.

g) So weit die Natur es vermag, füllt sie auf diese Weise die Bruchspalte aus. Am spätesten erheben sich die Granulationen auf den Bruchflächen und auch am sparsamsten, besonders wenn die Bruchflächen nicht in Apposition, sondern frei gegen die weiche Masse hin stehen. Alsdann erleiden die Bruchenden meistens diejenigen Veränderungen, die man am amputirten Knochenende wahrnimmt. Das Knochenende wird nämlich meistens etwas atrophisch, bedeckt sich mit sparsamen Granulationen, die sich in Knorpel umwandeln.

h) Allmälig gestalten sich sämmtliche Granulationen zu einer zusammenhängenden Masse, welche den ganzen Raum zwischen den Weichtheilen und den Bruchenden, so wie den übrigen Theil der Bruchspalte ausfüllt, einzelne Knochenfragmente oder Knochenspitzen bisweilen umschliesst und sogar bis auf den benachbarten, in die Reaktion mit hineingegangenen Knochen sich erstreckt.

i) Nach und nach wird diese neugebildete, granulirende Substanz in Knorpel- und durch Ablagerung von Knochenerde in Knochensubstanz umgewandelt. Diese Umwandlung geschieht vorzüglich durch die Thätigkeit der Gefässe des Periosteums, und die Verknöcherung ist daher stets in der Nähe des Periosteums, wo dieses seine Vitalität bewahrt hat, am kräftigsten und solidesten. Je weiter vom Periosteum entfernt, desto sparsamer und poröser wird der Kallus *(Callus porosus, Callus defectivus)*.

k) Bisweilen ist die bildende Thätigkeit sehr lebhaft; es wird die neue Masse überreich gebildet und durch Verknöcherung in einen unregelmässigen, hervorragenden, unförmlichen, mehr oder weniger festen Kallus umgewandelt

Taf. II. III. (*Callus exuberans, luxurians*), welcher um die Bruchstücke herum abgelagert, die Missgestalt noch vergrössert (*Callus deformis*). Es geschieht dieses besonders bei sehr verschobenen Brüchen in der Nähe von Gelenken, oder wenn das Periosteum eines gesunden, dicht daneben liegenden Knochens mit affizirt und mit in die Entzündung hineingezogen wird.

l) Auf diese Weise geschieht nun gewöhnlich eine sehr missgestaltete Verbindung der Bruchstücke, welche da, wo sich die Bruchflächen berühren, theils durch Agglutination, und, wo dieses nicht der Fall ist, durch Granulation mit einander verwachsen. Meistens kann man den, durch letztern Prozess gebildeten Kallus von dem durch erstern entstandenen gleich unterscheiden, weil er poröser oder weniger kompakt ist als dieser.

m) Obwohl in der Tiefe auch hier die Verknöcherung langsamer von Statten geht, als in der Peripherie der Bruchstelle, so ist hier doch eine Unterscheidung des temporären und permanenten oder frühern und spätern Kallus noch viel weniger möglich, als bei der Verwachsung durch Agglutination.

n) Später wird zwar durch Resorption wieder ein Theil des Kallus entfernt und auch in manchen Fällen, wenn die Verschiebung nicht gar zu bedeutend gewesen, die Markhöhle wieder hergestellt, aber diese Thätigkeit erstreckt sich nicht regelmässig oder am meisten auf den peripherischen Kallus, sondern ist nach den Bruchenden zu oft eben so lebhaft.

o) Bisweilen geschieht keine oder nur sehr geringe Resorption des überschüssigen Kallus und es bleibt dann für das ganze Leben eine unnütze, oft hindernde Knochenmasse zurück, welche, besonders wenn der Bruch in der Nähe der Gelenke stattgefunden hat oder ein anderer Knochen nebenan liegt, nicht selten eine Anchylose bewirkt.

Taf. II. Die folgenden Abbildungen werden dieses deutlich machen:

Fig. 18. Taf. II. Fig. 18 — aus Kluge's Sammlung. Der Knochen war in 4 Stücke gebrochen, in zwei kleine *a* und *b* und in zwei grössere *c* und *d*. Die Bruchflächen kamen grösstentheils in Apposition, und desshalb ist hier im Allgemeinen die Verwachsung mehr durch Agglutination, als durch Granulation geschehen. Die zwei grossen Fragmente stiessen mit ihren Bruchflächen bei *e* zusammen und verwuchsen daselbst durch Agglutination; das kleine Fragment *b*, welches offenbar noch mit dem Periosteum zusammenhängend geblieben war, verschob sich zwar ein wenig, blieb aber doch mit dem grössten Theile seiner Bruchfläche mit der gegenüberstehenden in Berührung und agglutinirte daselbst. Das Fragment *a* hingegen, welches auch noch mit dem Periosteum zusammenhängend geblieben sein musste, hatte sich nach Aussen dislocirt und verwuchs mit den Bruchstücken *c* und *d*, theils durch Agglutination nach dem Rande zu, wo Berührung der Bruchflächen stattfand, und theils durch Granulation, wo die Bruchflächen sich nicht berührten. Später ist dann dieser durch Granulation erzeugte, vermuthlich poröse Kallus, wieder resorbirt worden und so das Loch entstanden, dessen Entstehung auf andere Weise nicht gut gedeutet werden kann.

Fig. 19. Fig. 19 — ebenfalls aus Kluge's Sammlung. Der Knochen ist in sehr schiefer Richtung gebrochen; die Fragmente sind so dislocirt, dass sie sich nicht nur kreuzen, sondern dass auch das Fragment *A* so um seine Achse gedreht ist, dass es mit einem Theile seiner Rindensubstanz die Bruchfläche des Fragments *B* berührte. Ein Theil der Bruchfläche des Fragments *A*, so wie ein Theil der Bruchfläche des Fragments *B*, ist frei geblieben. Da wo das Fragment *A* die Bruchfläche des andern unmittelbar berührt, geschah die Verwachsung durch Agglutination; man sieht hier dieses deutlich bei der gleichsam wie angeleimten Bruchspitze *b*. Auf dem frei gebliebenen Theile der beiden Bruchflächen *c* und *d* erzeugte sich Kallus durch Granulation, womit die Natur den ganzen Zwischenraum auszufüllen strebte, aber in Folge des, wie aus der Anschauung dieses Präparates deutlich hervorgeht, offenbar bei der Fraktur weit abgelöst gewesenen Periosteums nur sehr unvollkommen damit zu Stande kam; um die weit vom Periosteum herausragende Spitze *a* haben sich nicht einmal diese sparsamen Granulationen zu erzeugen vermocht.

Fig. 20. Fig. 20 zeigt einen Knochen aus Kluge's Sammlung, der offenbar eine *Fractura comminuta* erlitten hat; das eine grosse Fragment *A* hat sich gegen das andere grosse Fragment *B* offenbar dislocirt; es hat sich mit seiner Bruchspitze *a* in dessen Mark tief hineingedrückt, nachdem von letzterem bei *c* ein Stück Kortikalsubstanz abgebrochen ist, welches vermuthlich ausser allem Zusammenhange mit dem Periosteum gewesen, als todtes Stück nach Aussen abszedirt worden; es ist auch noch ein vom Fragment *A* bei *b* abgebrochenes Stück, vermuthlich aus demselben Grunde nach Aussen abgestossen. Der Kallus konnte sich hier überall nur durch Granulation bilden; nur die Spitze *a* scheint gegen die Bruchfläche des andern Fragments, wo sie dieselbe unmittelbar berührt, agglutinirt zu sein. Dagegen sieht man die ganze freistehende Bruchfläche mit porösem Granulationskallus bedeckt; bei *c* konnte, offenbar wegen Entfernung des Periosteums, auch dieser poröse Kallus sich nur sparsam bilden, dagegen sieht man ihn wieder kräftiger bei *d*, wo das Periosteum wieder begann, und besonders bei *e*, wo vom Periosteum eine, von einem Fragment zum andern führende kleine, der Linie von *d* nach *e* entsprechende Brücke dieser Membran hinterlassen gewesen sein mochte.

Taf. III. Fig. 1. Taf. III. Fig. 1 eine Tibia aus Kluge's Sammlung darstellend: der Knochen hat eine *Fractura comminuta* erlitten; mehrere, gänzlich aus dem Zusammenhange gerissene Fragmente, welche durch das Periosteum nicht ernährt werden konnten, sind ausgestossen worden. Der Fall war offenbar ein verzweifelter; so weit die Natur zu wirken vermochte, geschah die Verheilung. Vom Fragment *A* und Fragment *B* begann vom Periosteum aus die Kallusbildung *a* und *b* und zwar offenbar mittelst Granulation; hier ist der Kallus noch am festesten. Von da entwickelten sich die Granulationen weiter nach der Mitte hin, wo das Periosteum offenbar gänzlich fehlte, umschlossen bei *a a*, wie ein Ring, ein loses, todtes Knochenstück *b* und bildeten hier überall einen sehr porösen Kallus. Bei *c* kam selbst diese poröse Kallusbildung nicht zu Stande; es blieb hier eine unausgefüllte Lücke.

Fig. 2. Fig. 2. Unterschenkelknochen aus Kluge's Sammlung darstellend. Die Tibia hat eine *Fractura comminuta* erlitten; viele kleine Fragmente sind ausgestossen. Die Kallusbildung begann mittelst Granulation vom Fragment *A* und vom Fragment *B* aus, aber sie konnte nur sehr unvollständig sein, weil das Periosteum offenbar in zu grosser Ausdehnung gestört war. Am festesten ist der Kallus noch am Ende des Fragments *A* bei *d*; an der reproduktiven Thätigkeit nahm hier das dicht anliegende Periosteum der Fragmente der *Fibula* Theil, und es bildete sich hier eine Kallusbrücke *c*, welche *Tibia* mit *Fibula* verband. Weiter hinauf in grösserer Entfernung von dem Periosteum der Fragmente *A* und *B* wurde nur ein sehr poröser, brüchiger Kallus *a a a* gebildet, welcher die beiden todten Knochenstücke *b c* nur an den Rändern umlagerte. Eine vollkommene Umschliessung derselben (wie bei *b* in der vorigen Figur) vermochte die Natur wegen der viel bedeutendern Verletzung des Periosteums hier nicht zu Stande zu bringen.

Fig. 3. Fig. 3 zeigt, auf welche Weise bei Verschiebungen, wenn die Fragmente mit ihren Bruchflächen nur theilweise in Apposition sind, die Kallusbildung geschieht; der Knochen ist darum hier der Länge nach durchsägt. Es ist hier eine *Dislocatio ad latus* mit Verkürzung geschehen. Da, wo die Bruchflächen einander berührten, nämlich in der Linie von *a* bis *b*, ist die Kallusbildung auf das vollständigste durch Agglutination bewirkt worden, ja bei *d* begann bereits die Verdünnung der Zwischenwand behufs der Wiederherstellung der Markgänge. Vom Fragment *B* aus ging indessen die produktive Thätigkeit viel lebhafter von Statten, als vom Fragment *A* aus, offenbar, weil durch die Art des Bruches und der Verschiebung das Periosteum des Bruchendes von *A* besonders nach der scharfen Bruchspitze *a* hin, weit mehr verletzt und abgelöst sein musste, als das Periosteum des Bruchendes von *B*. Man sieht darum auch weit mehr peripherischen Kallus bei *b* und *c c* und zentralen Kallus bei *e*, als dieses an den entsprechenden Stellen des andern Fragments der Fall ist, wo weder in der Markhöhle, noch bei der Spitze *a* sich Kallus abgelagert hat.

Taf. III. Fig. 4 u. 5.

Taf. III. Fig. 4 u. 5 zeigen einen, mit bedeutender Dislokation nach der Seite, zusammengeheilten Oberschenkel. Hier haben die Bruchflächen einander gar nicht berührt; im Gegentheil war das Ende des Fragments *A* gegen das Ende des Fragments *B* so verschoben, dass es mit seiner Bruchkante an letzteres anstiess, dennoch erzeugte sich ein fester und derber Kallus zwischen beiden Bruchenden, offenbar, weil, wie die Form des Bruches und die Art der Verschiebung mit Bestimmtheit annehmen lässt, vom Periosteum in der Richtung von *a* bis *b* eine unverletzte Brücke geblieben war, und weil in der Richtung von *a* bis *d* und von *a* bis *e* das Periosteum ebenfalls nicht zu weit abgelöst war. Oben bei *g* hat das hier sehr wenig verletzte Periosteum des Fragments *A* besonders thätig zu sein vermocht; deshalb ist hier auch der Kallus sehr kompakt.

Fig. 6.

Fig. 6 zeigt einen ganz ähnlichen Vorgang; nur ist die Spitze *a* des Bruchendes *A*, weil durch diese Ausweichung das Periosteum hier am meisten verletzt und abgelöst gewesen sein musste, weit weniger mit Kallus umlagert, als die nach Innen gerichtete Spitze *a* des Fragments *A* der vorigen Figur (Fig. 5), dessen Periosteum durch diese Stellung viel weniger verletzt und abgelöst gewesen sein musste. Betrachtet man das Fragment *B*, so sieht man, dass dessen Bruchfläche *a*—*e* sich seitwärts abhob; das Periosteum mochte wol bei ersterem von *b* bis *c* und vielleicht bis *d* sich abgelöst haben, und es ist wahrscheinlich eine Periostbrücke *c*—*a* oder *d*—*a* geblieben, durch deren Thätigkeit der sehr feste Kallus *d c e f* erzeugt worden ist, denn sonst wäre derselbe, namentlich seine Kompaktheit und Festigkeit, gar nicht zu erklären.

Fig. 7.

Fig. 7 zeigt ebenfalls die Hauptrolle, welche das Periosteum bei der Erzeugung des Kallus spielt. Der Knochen war schief, nämlich in der Richtung *c c d* gebrochen; *d* ist die Bruchspitze des Fragments *B*. Durch diese Dislokation musste das Periosteum bei *d* am meisten verletzt und besonders bei *e* vom andern Fragment abgelöst worden sein. Es hat sich also auch der meiste Kallus unterhalb *d* nämlich bei *c c b* gebildet, während *d e* fast ganz ohne Kallus geblieben ist oder vielleicht früher einen sehr porösen, sparsamen Kallus, wie er Taf. III. Fig. 1 u. 2 dargestellt worden, gehabt haben mochte, der aber dann späterhin resorbirt worden, wie überhaupt bei diesem Präparate die Wirkung der Resorption überflüssiger Kallusmasse sich schon sehr bemerklich macht; man betrachte nur die Abglättungen bei *b* und bei *c*.

Wirkliche Kalluswucherung *(Callus luxurians s. exuberans)* zeigt sich am meisten bei Brüchen in der Nähe grösserer Gelenke, offenbar weil das hier reicher mit Gefässen versehene Periosteum eine grössere produktive Thätigkeit zu äussern vermag. Die Figuren 8, 9, 10, 11 u. 12 der Taf. III. zeigen diese Kalluswucherung in verschiedener Form.

Fig. 8.

Fig. 8 stellt ein Oberschenkelbein, viele Jahre nach der Heilung, dar. Die Bruchlinie war entweder *a b* oder *a c*; es scheint, dass *a* der grosse Trochanter gewesen ist. Jetzt ist alles mit einer festen dichten Kallusmasse, wie man sieht, überreich bedeckt und wenn auch das obere Fragment oder der Kopf *A* gegen das untere oder den Schaft *B* eine ganz abnorme Richtung erlangt hätte, so würde diese Kalluswucherung dem Ansatze und der Wirksamkeit der Muskeln doch ein bedeutendes Hinderniss gewesen und sogleich die entgegengesetzte Funktion des Gliedes sehr beeinträchtigt haben. Möglich, dass hier durch Beförderung der Resorption des Kallus noch Manches hätte gebessert werden können.

Fig. 9.

Fig. 9 — ebenfalls einen Oberschenkel viele Jahre nach der Heilung darstellend. Die Bruchlinie war hier offenbar *a b b*; das obere Fragment *A* hat fast gar keinen Kallus, oder nur sehr wenig, nach *e* hin erzeugt, weil dieses Fragment in seinem grössten Theile, so weit es in der Gelenkkapsel steckte, ohne alles Periosteum ist und seine einzige Ernährungsquelle nur in den kleinen Gefässen des *Ligam. - teres* hatte; dagegen hat das untere Fragment *B* nicht nur die ganze Vereinigung besorgt, sondern auch einen Ueberschuss von Kallusmasse *c c c c*, der besonders bei *d*, wo der grosse Trochanter gewesen sein mag, sehr üppig wurde. Neben der abnormen Richtung, in welcher die beiden Bruchenden verwuchsen, musste auch hier die Kalluswucherung noch ein bedeutendes Hinderniss für die gehörige Vollziehung aller Bewegungen des Gliedes gewesen sein.

Fig. 10.

Fig. 10 stellt ein Oberschenkelbein dar, das einen Doppelbruch erlitten hat, oben bei *A A* durch die Trochanteren und unten etwas über den Kondylen bei *B*. Beide Brüche haben aber nicht zu gleicher Zeit stattgefunden; *A A* ist, wie man sieht, ein älterer und zu der Zeit schon geheilter Bruch, als die Fraktur bei *B* geschah. Denn der Kallus bei *A A* ist durch die Thätigkeit der Resorption überall schon abgeglättet und abgerundet, und mag früher viel üppiger gewesen sein. Dagegen sieht man den Kallus unterhalb *B* noch rauh, höckerig, uneben, emporwuchernd, bie beiden Gelenkhöcker bedeckend und ihnen eine unförmliche Gestalt gebend. Dieses ganze untere Bruchstück ist offenbar in einer dislocirten Stellung mit dem Schafte *E* verwachsen, obwol wegen des üppigen Kallus die Bruchlinie und folglich die Art der Dislokation nicht ganz genau anzugeben ist. Das Periosteum ist hier nicht nur vom untern Bruchende, sondern auch vom Schafte aus thätig gewesen, denn man sieht die Spuren dieser Thätigkeit weit hinauf in den kleinen Knochenansätzen *a a a a*. Vermuthlich hätte von diesem Kallusüberschusse die Resorption nach und nach noch vieles beseitigt.

Fig. 11.

Fig. 11 — das untere Ende eines Oberschenkelbeins darstellend. Die Bruchlinie war offenbar *A B*, man sieht dieses deutlich an den beiden Spitzen *a* und *b* und beide Bruchstücke sind bei sehr geringer, seitlicher Verschiebung so ziemlich in Apposition geblieben und verwachsen, aber es hat sich bei *c c c c* überschüssiger Kallus gebildet, welcher die Gelenkgruben völlig ausfüllt; bei *b*, wo das Periosteum in Folge der Fraktur am meisten verletzt gewesen sein musste, zeigt sich der Kallus am sparsamsten.

Fig. 12.

Fig. 12 — das untere Ende des Humerus darstellend: *a a a b* überschüssiger Kallus, die Höhle für die Aufnahme des Olecranon ausfüllend.

Fig. 13.

Fig. 13 — das obere Ende des Femur darstellend: die Bruchlinie ging dicht über den grossen Trochanter in der Richtung *b c d*; es bildete sich ein Kallusüberschuss vom untern Fragment und besonders vom grossen Trochanter bei *b* aus, von wo aus er sich bis zum Gelenkkopfe erstreckte, mit diesem verwuchs und eine Art Brücke *a* bildete. Auch bei *c c* sieht man noch Kalluswucherung.

Entfernter vom Gelenkende wird die Kallusbildung gewöhnlich alsdann nur üppig, wenn das Periosteum eines nah anliegenden Knochens mit in die bildende Thätigkeit gezogen wird. Die erste Folge hiervon ist offenbar die blosse knochige Agglutination der beiden neben einanderliegenden Knochen (wie z. B. Taf. III. Fig. 2 bei *c*); eine weitere Folge dagegen eine wirkliche Kalluswucherung.

Fig. 14.

Fig. 14 zeigt dieses noch auffallender. Man sieht die zerbrochene Tibia mit einer sehr bedeutenden Dislokation verwachsen und zwar das Fragment *B* auf dasInnigste. Das Bruchende *a*, welches gegen die vermuthlich luxirt gewesene Fibula gedrängt worden, ist mit derselben so innig verwachsen, dass man kaum ein gewaltsames Abbrechen des obern Endes bewirken konnte. Das ausser aller Berührung gebliebene Bruchende *b* ist nur zum Theil mit Kallus bedeckt, weil das Periosteum hier am wenigsten thätig sein konnte.

Fig. 15.

Fig. 15 zeigt einen verheilten Bruch beider Unterschenkelknochen. Die Tibia war in der Richtung *d e* gebrochen und vielleicht auch bei *b* etwas luxirt. Die Tibia verwuchs in Dislokation; nach der Seite der Fibula zu spross ein üppiger Kallus, welcher beide Knochen mit einander verband, wogegen die freistehende, sicherlich vom Periosteum am meisten entblösst gewesene Bruchspitze *f* die sparsamste Kallusbildung zeigt.

Trifft sich, dass von zwei nebeneinanderliegenden Knochen Tibia und Fibula, Radius und Ulna, einer in der Nähe des Gelenkes gebrochen ist, so treten beide Umstände zusammen, die Kalluserzeugung recht lebhaft zu machen, nämlich der grössere Gefässreichthum in dieser Gegend, ferner die Mitwirkung des

Periosteums des Nebenknochens. Es entsteht daher sehr sehr häufig hier durch die üppige Bildung des Kallus eine **wahre, knochige Anchylose**, besonders zwischen den neben einanderliegenden Knochen.

Taf. III. Fig. 16. Taf. III. Fig. 16 zeigt eine solche knochige Verschmelzung des Radius und der Ulna in ihrem untern Ende — aus Kluge's Sammlung; man sieht die beiden Knochen *a* und *b* und selbst den Knochensplitter *c* so innig mit einander verwachsen, dass man weder die Richtung der Bruchlinie, noch die Grenzen jedes Knochens mehr auffinden. Nur das Loch *d* ist der Ueberrest des frühern Zwischenraumes zwischen Ulna und Radius.

Fig. 17. Fig. 17 zeigt eine wahre Anchylose zwischen dem obern Ende der Ulna und des Radius. Die Ulna *a* hat den Bruch erlitten; das Olecranon ist nicht mehr vorhanden; vermuthlich ist es abgebrochen worden, aber nicht wieder angewachsen, denn bei *g* zeigt sich etwas Kallus; die grösste bildende Thätigkeit zeigte sich aber in der Richtung *c d e*, wo beide Knochen sehr nahe an einander liegen; es erzeugte sich eine wahre Knochenbrücke *d* und, würde die Thätigkeit noch weiter fortgegangen sein, so würde, wie man deutlich sieht, auch von *f* nach *g* durch den üppig hervorgeschossenen Kallus sich eine vollständige Brücke gebildet haben und dann ein Loch geblieben sein, analog dem Loche *d* in der vorigen Figur.

Viel seltener, als zwischen zwei nebeneinander liegenden Knochen ist die knochige Verschmelzung gegenüberliegender Knochen. Der Grund ist leicht einzusehen. Knochen, die sich gegenüber liegen, berühren sich mit ihren Gelenkenden und die Gelenkenden sind vom Periosteum nicht überzogen, folglich mehr ausser dem Bereiche der Wirksamkeit desselben. Wenn eine Anchylose zwischen Gelenkenden in Folge einer Fraktur eintritt, so ist es meistens eine *Anchylosis spuria*, durch Erzeugung ligamentöser oder membranöser Adhäsionen. Indessen sind bei sehr lebhafter Thätigkeit des Periosteums, besonders, wenn die Fraktur durch beide gegenüberstehende Gelenkenden selber ging, bisweilen, obwohl selten, auch knochige Verwachsungen bewirkt worden.

Fig. 18. Fig. 18 stellt ein Präparat aus meiner Sammlung dar: *a* Tibia; *b* Fibula; *c* Femur; *d d* dessen Kondylen; *f g g* wirklicher Kallus, alle Zwischenräume ausfüllend und die drei Knochen in Viertelbeugung gegeneinanderstehend auf das Innigste verbindend.

Es scheint aber, dass behufs solcher knochigen Verwachsung der Gelenkenden mit einander erst der Gelenkknorpel und vielleicht gar ein Theil der Gelenkenden selber absorbirt werden müsse.

Fig. 19. Fig. 19. eine höchst seltene wahre Anchylosis des Darmbeins mit dem Femur darstellend. Das Femur *A* ist mit dem Darmbeine *B* so innig verwachsen, dass man, wie der der Länge nach durchsägte Knochen zeigt, auch nicht eine Andeutung mehr findet, wo der eine Knochen aufhört und der andere anfängt: *a* ist der obere Theil des Darmbeins; *b b* bezeichnet die Gegend, wo Pfanne mit Femurkopf gewesen sein müssen, denn *c* ist offenbar der Hals des Femur und *d* der Trochanter. Vom Femur ist sicherlich der Kopf grösstentheils absorbirt worden; ob die Pfanne ebenfalls absorbirt oder mit Kallusmasse ausgefüllt worden, kann hier nicht unterschieden werden.

Einige Umstände in Bezug auf die Heilung durch Kallusbildung, sowol durch Agglutination, als mittelst Granulation, müssen hier noch kurz angedeutet werden.

a) Die Zeit, in welcher dieser Prozess beim Menschen zu Stande kommt. Sie ist sehr verschieden, denn sie ist abhängig: 1) von der Art und der Komplikation der Fraktur; 2) von der Grösse, der Dignität und der Lage des davon betroffenen Knochens; 3) von der Stelle, wo dieser gebrochen ist; 4) von dem Alter und der Konstitution des Subjekts; 5) von seiner Reaktivität und 6) von gewissen äussern Einflüssen (Behandlung, Transport, Regimen u. s. w.). — Diese Umstände werde ich hier nicht erörtern. — Im Allgemeinen ist hier nur anzugeben, dass beim Menschen die Kallusbildung binnen 17 bis 70 Tagen sich vollendet. Wo Agglutination nicht gehindert ist, vollendet sich der Kallus natürlich früher und besser, als wo er durch Granulation geschieht. Im letztern Falle zieht sich der Prozess unter Abscess- und Fistelbildung und unter Abstossung nekrotischer Knochenfragmente bisweilen Jahre lang hin.

b) Form des Kallus — ist schon angegeben. Formgemässer Kallus: *Callus formalis* (auch *Callus regularis*, regelmässiger Kallus), ist derjenige, welcher die Form des Knochens nicht im Geringsten verändert und uur wenig über die Peripherie des Knochens hinausgeht. — Missförmiger Kallus, *Callus deformis* (*Callus irregularis* unregelmässiger Kallus) ist diejenige knochige Verwachsung, wodurch eine Missgestalt bewirkt wird; gewöhnlich trägt die Art der Fraktur und besonders die Dislokation der Bruchstücke am meisten dazu bei, und hier ist der Kallus entweder üppig hervorragend (*Callus prominens, luxurians, exuberans*) oder er ist sehr sparsam vorhanden und füllt die Lücken nicht aus (*Callus defectivus*).

c) Festigkeit des Kallus. Diese ist abhängig: 1) von dem Grade der Entwickelung, bis zu welchem der Prozess gelangt ist; 2) von der Art und Weise, wie derselbe verlief. So lange der primäre, äussere oder provisorische Kallus allein besteht und die intermediäre Substanz zwischen den beiden Bruchenden noch nicht verknöchert ist, hat die Heilung noch nicht ihre volle Festigkeit erlangt und die Fraktur kann leicht wieder erzeugt werden. Der sekundäre, innere oder bleibende Kallus gibt die eigentliche Solidität. Indessen ist diese Solidität auch des sekundären oder innern Kallus sehr verschieden. Der durch Agglutination gebildete ist gewöhnlich viel fester und kompakter als der durch Granulation gebildete, der oft sehr porös ist (*Callus porosus*). Im erstern Falle zeigt die Knochennarbe oder der Kallus oft eine viel grössere Festigkeit als der übrige Knochen, so dass, wenn solcher Kallus ganz vollständig ist, der Knochen eher anderswo, als an dieser Stelle wieder zerbricht, wie Troja's Versuche erwiesen haben. Ist der Kallus, namentlich der durch Agglutination bewirkte, ganz vollständig, aber die Markhöhle noch nicht wieder hergestellt, so ist er am festesten. Bei völlig wiederhergestellter Markhöhle aber hat die verwachsene Stelle nicht grössere und nicht geringere Festigkeit, als der übrige Knochen.

d) Dauerhaftigkeit des Kallus. Schon angegeben ist die Wirksamkeit der Resorption auf den gebildeten Kallus. Der äussere oder peripherische Kallus wird zuerst von ihr in Anspruch genommen und dann der innere oder zentrale Kallus, so dass in diesem die Markhöhle wieder dargestellt wird. Letzteres geschieht sehr langsam. Geht jedoch die Resorption des Kallus schnell von statten, erstreckt sie sich vollständig über die ganze Kallusmasse, so wird er auch wol ganz und gar beseitigt und die Verbindung der Bruchstücke wird wieder gelöst. Bisweilen nämlich wird durch diese ungewöhnliche Resorption nur die erdige Masse resorbirt und der Kallus alsdann in einen weichen Kallus zurück verwandelt (Erweichung des Kallus; Engl. *Softening of the Callus;* Franz. *Ramollissement du cal*) oder das leimende Prinzip des Kallus wird dadurch wegeschafft und der Kallus wird brüchig, wie Kreide (Brüchigkeit des Kallus; *Fragilitas Calli*). Die Ursachen sind alle die, welche Brüchigkeit des Knochens überhaupt bewirken: erschöpfende Krankheiten, Konsumtionen und Kolliquationen, Dyskrasien (Krebs, Scorbut, Gicht, Syphilido-Merkurialismus, Scrophulosis, Rhachitis), hohes Alter.

e) Mischungsverhältnisse des Kallus. Anzudeuten sind hier nur die Analysen von Gaultier de Claubry, Lassaigne und Davy, die jedoch wenig Aufschluss geben.

II. Nichtknochige Verwachsung; unterbliebene Consolidation. Taf. III.

Taf. III. Fig. 20—21 und Taf. IV. Fig. 1—14.

Wenn Ursachen vorhanden sind, welche eine knochige Verwachsung der Bruchstücke verhindern, so entsteht ein falsches Gelenk (*Pseudarthrosis; Articulus spurius, analogus; Articulatio spuria;* Franz. *Fausse articulation, articulation accidentelle, supernuméraire;* Engl. *False-joint, non-union, non-united-Fracture).*

Unter falschem Gelenk nach einer Fraktur ist also im weiteren Sinne jede zurückgebliebene, mehr oder minder bewegliche Verbindung der Bruchstücke eines Knochens zu verstehen. Zu unterscheiden ist diese Pseudarthrose von demjenigen überzähligen, falschen oder substituirten Gelenke, welches sich in Folge nicht-eingerenkter Luxationen zu bilden pflegt, wovon später.

Die Ursachen, welche die knochige Verwachsung der Bruchstücke verhindern oder eine Pseudarthrose erzeugen, sind übersichtlich folgende:

A) Allgemeine oder in der Konstitution liegende, die die zur Heilung nöthige Reaktion verhindern oder alteriren: 1) Dyskrasien (schon bei der Wiedererweichung des Kallus genannt); 2) Erschöpfungskrankheiten; 3) hohes Alter; 4) unzureichende Ernährung; 5) schlechte Luft, zu heisses oder zu kaltes Klima; 6) nach einigen Autoren auch Schwangerschaft (?) und langfortgesetzte Laktation.

B) Oertliche Ursachen: *a*) häufige Bewegung des gebrochenen Theils; *b*) Auseinanderstehen der Bruchenden; *c*) Weichtheile oder fremde Substanzen zwischen ihnen; *d*) Karies, Nekrose, Atrophie der Bruchenden; *e*) unterbrochene Ernährung des Gliedes durch Obliteration der Gefässe oder Paralyse der Nerven; *f*) zu weit getriebene und zu lang fortgesetzte antiphlogistische Behandlung; *g*) zu enger und drückender Verband und endlich *h*) zu früher Gebrauch des Gliedes.

Je nach der Wirkung dieser verschiedenen Ursachen wird auch die Form und die Art der Pseudarthrose eine andere. Ich unterscheide folgende Arten:

1) Faserknorpelige Verbindung, *Pseudarthrosis cartilaginosa:* die Bruchstücke sind mit einander verwachsen, aber nur durch Knorpel; weiter ist der Kallus nicht gelangt. Diese Art bildet sich, wenn die Bruchflächen in Apposition waren und ruhig darin erhalten worden sind, aber der Bildungstrieb im Allgemeinen oder die Knochenbildung im Besondern danieder liegt oder gehemmt ist, z. B. bei Rhachitis, bei komplizirten Frakturen mit bedeutender Verletzung des Periosteums, bei heftigen Blutverlusten u. s. w.

2) Ligamentöse oder sehnenfaserige Verbindung, *Pseudarthrosis ligamentosa:* — jedes Bruchende ist für sich auf seiner Fläche mit einer dünnen Schicht Kallus, welche die Markhöhle verschliesst, belegt; es ist gewöhnlich etwas atrophisch, vom andern Bruchstück mehr oder minder weit abstehend und mit ihm durch eine ligamentöse, sehnige, bandartige Masse verwachsen. Dieses Zwischenligament ist in Länge und Dicke verschieden; meistens ist es ein einziger Strang; bisweilen ist es ein doppelter. Seine Richtung ist sehr verschieden und der Dislokation der Bruchstücke gemäss. Gewöhnlich ist es sehr biegsam und dehnbar und gestattet den Fragmenten grosse Beweglichkeit. — Diese Art der Pseudarthrose entsteht besonders dann, wenn bei ziemlich gutem Bildungstriebe die Bruchenden weder in Apposition kamen, noch in irgend einer bestimmten Lage gegen einander ruhig erhalten waren, sondern so häufige und vielfache Bewegung erlitten, dass die Substanz, welche sich zwischen ihnen bilden wollte, stets gezerrt und gedehnt wurde. Darum ist diese Art der Pseudarthrose am häufigsten bei Frakturen der Arme, ferner bei Frakturen solcher Apophysen und Knochen, welche dem Spiele sehr energischer Muskeln zu dienen haben (Olekranon, Patella, Oberschenkelbein).

3) Kapselartige Verbindung — *Pseudarthrosis capsularis s. synovialis:* Jedes Bruchende ist auch hier auf seiner Bruchfläche mit einer dünnen Schicht Kallus belegt, welcher die Markhöhle verschliesst; den Kallus überzieht eine dünne Knorpelschicht. Beide so versehene Bruchstücke sind mit einander nicht vereinigt, aber sie berühren sich, und der Erhöhung des einen entspricht, wie bei einem wirklichen Gelenke, die Vertiefung des andern. Beide Bruchenden sind mit einer häutigen, aus verdicktem Zellgewebe gebildeten Kapsel umgeben; innerlich ist diese Kapsel feucht, mit kleinen Granulationen und oft mit kleinen Zotten besetzt, die eine, der Synovia ähnliche, jedoch sparsame Flüssigkeit abzusondern scheinen. Es ist dieses das eigentliche sogenannte falsche oder überzählige Gelenk. — Seine Bildung setzt voraus: 1) dass wol plastischer Trieb vorhanden gewesen, wie bei der ligamentösen Pseudarthrose, dass aber 2) die Bruchstücke nicht, wie bei dieser, von einander abstanden, so dass die Zwischensubstanz gezerrt und gedehnt wurde, sondern dass sie 3) im Gegentheile mit ihren Enden gegen einander gepresst und anhaltend gerieben wurden.

4) Zellgewebige Verbindung — *Pseudarthrosis cellulosa.* Diese ist die niederste Stufe der Heilung. Es fand hier gar kein Bestreben zur knochigen Verbindung statt. Jedes Bruchende hat eine Atrophie erlitten und die Bruchfläche ist weder mit Kallus, noch mit Knorpel bedeckt; die Markhöhle ist nur mit Zellgewebe verdeckt, welches den Raum zwischen den Bruchenden ausfüllt. Diese Art der Pseudarthrose setzt ganz daniederliegenden Bildungstrieb mit Auseinanderstehen und geringem Bewegtsein der Bruchstücke voraus.

Jede dieser 4 Arten zeigt andere Erscheinungen und bedarf einer andern Behandlung. So ist in letzterwähnter Art sogar noch Krepitation bisweilen zu hören; die zweite Art zeigt die freieste und leichteste, die dritte Art die bestimmteste und abgemessenste Bewegung, wogegen die erste Art nur geringe Bewegung zulässt. Bei der ersten Art wird die Behandlung vorzülich in guter Ernährung, Erhebung der Kräfte und Ruhe bestehen müssen; im zweiten Falle dagegen in Zerstörung der Ligamente durch Haarseil und dergleichen, worauf Apposition und Ruhe folgen muss; im dritten Falle wird nur Abtragung der Knorpelfläche, dann Apposition und Ruhe, und im vierten Falle dagegen lebhafte Bewegung der Bruchenden gegen einander, örtlich reizende Mittel und Erhebung der bildenden Kräfte, eine Heilung erwarten lassen.

Die hierbei gegebenen Abbildungen werden dieses näher erläutern. Taf. III.

Taf. III. Fig. 20 — *Reunio ligamentosa* — ligamentöse Verbindung, nach einem Bruche des Femurhalses innerhalb des Kapselbandes. Man sieht bei *a* das beide Bruchstücken verbindende, neugebildete Ligament; *b* ist zurückgeschlagenes Periosteum. Fig. 20.

Fig. 21 stellt eine eigentliche Pseudarthrose oder kapselartige Verbindung dar *(articulus analogus)*, welche mit vieler Mühe von mir im Oberschenkel eines Kaninchens bewirkt worden war. In 24 Stunden wurden 4—5mal die beiden Fragmente in einen andern Winkel gegeneinander gestellt und dieses wurde regelmässig 24 Tage lang nach der Fraktur fortgesetzt. Nach vielen misslungenen Versuchen der Art an andern Thieren, bildete sich hier endlich das falsche Gelenk, welches der Länge nach durchsägt ist. Man sieht die Markhöhle jedes Fragments durch Knochenmasse geschlossen; diese Knochenmasse war mit einem sehr dünnen, glatten, feuchten Knorpel überzogen und zwar bildete das obere Fragment zwei Erhöhungen *a a*, welche eine Vertiefung *c* zwischen sich haben; dieser letztern Vertiefung entspricht das kegelförmige Ende *b* des entgegenstehenden Bruchendes. Beide Bruchstücke sind hier behufs der Zeichnung straff auseinander gezogen; deshalb erscheint hier zwischen *b* und *c* ein weiter Raum; *d d* sind Kallusablagerungen; *e* ist eine Wand der das ganze falsche Gelenk umhüllenden Kapsel, welche nach der andern Seite mit den darüberliegenden Muskeln verwachsen war; *f f f* sind Muskeln. Fig. 21.

Taf. IV.

Fig. 1. Taf. IV. Fig. 1 gibt eine Ansicht von einem im Museum von Guy's Hospitale befindlichen Präparate. Beide Vorderarmknochen sind gebrochen und zwar so ziemlich an derselben Stelle; es scheint ein Querbruch gewesen zu sein. Heilung ist nicht erfolgt, sondern es bildete sich ein falsches Gelenk mit einer kapselartigen Umhüllung und einer Synovialhöhle, innerhalb welcher die vier Bruchenden sich gegen einander bewegten; jedes Bruchende ist ziemlich verdickt und die innere Wand der Kapsel ist mit Granulationen versehen und kleinen Zotten besetzt.

Fig. 2. Fig. 2. — Zeichnung eines ebenfalls im Museum von Guy's Hospitale in London befindlichen Präparates, welches auch eine Kapsular-Pseudarthrose erblicken lässst, aber eine viel unvollkommnere und mehr seitliche. Die Tibia hat eine *Fractura comminuta* mit bedeutendem Substanzverlust erlitten. Es entstand allerdings eine lebhafte Reaktion; man sieht bei *a a* deutliche Kallusablagerung, aber diese war nicht vollständig genug, um das obere Bruchende *b* zu vereinigen. Dieses hat im Gegentheil eine Atrophie erlitten, bei *c* sich kegelförmig abgestumpft, und hier gegen *d* ein künstliches, obwohl sehr schwaches, jedoch der Einwärtskrümmung der Fibula entsprechendes Gelenk gebildet, das mit einer Art Synovialkapsel umgeben war. Die Fibula, die die Last des Beines fast allein zu tragen hatte, hat sich nämlich nach Aussen gekrümmt und in der Nähe des Bruches eine Hypertrophie, gegen die Enden aber eine Atrophie erfahren.

Fig. 3. Fig. 3 eine Pseudarthrose darstellend, welche durch den nur bis zur Knorpelstufe gelangten Kallus gebildet ist. Es ist dieses ein Humerus, der eine *Fractura comminuta* mit Substanzverlust erlitten hat; *a* ist ein wirklicher, obwohl sehr poröser, vermuthlich durch Granulation längs einer schmalen Brücke des Periosteums gebildeter Kallus, welcher die Fragmente *A* und *B* verbindet; *b* ist ebenfalls wirklicher, auch sehr poröser Kallus vom Fragment *B* ausgehend und das kleine Fragment *C* damit verbindend; zwischen *A* und *C* ist gar keine Vereinigung erfolgt und der hier weiss gelassene Zwischenraum zwischen *A*, *B* und *C* ist mit weichem, elastischem Knorpel ausgefüllt. Die Fragmente haben gegen einander nur geringe Beweglichkeit.

Fig. 4. Fig. 4 stellt ein Präparat dar, welches sich im Museum des St. Thomas-Hospitals in London befindet. Ulna und Radius haben eine Fraktur erlitten, aber nur der Radius ist durch Kallusmasse bei *a* konsolidirt. Die beiden Fragmente der Ulna aber sind nur durch eine ligamentöse Substanz *b* vereinigt. Der Mangel an gehörigem Kontakt der Bruchflächen, die stete Neigung zur Dislokation, die Wirkung der Muskeln, besonders des Quadratus erklären hinreichend die Entstehung des Ligaments zwischen den beiden Bruchenden. An Reparationsvermögen hat es nicht gefehlt; das bezeugt eines Theils die vollständige Verheilung des Radius und andern Theils die knochige Verschliessung des (hier durchsägten) obern Bruchendes.

Fig. 5. Fig. 5 — zeigt das Resultat eines von A. Cooper gemachten Experiments. Das Präparat befindet sich im Museum von Guy's Hospital in London und stellt eine zellgewebige Verbindung dar. Aus dem Radius eines Hundes ist ein Stück ausgeschnitten worden; jedes Bruchende hat sich an die Ulna angelegt, und vermuthlich durch diesen Druck, so wie durch den traumatischen Eingriff ist das Periosteum der Ulna in Thätigkeit getreten; es hat sich Kallus gebildet, welcher aber jedes Bruchende des Radius an die Ulna befestigt. Zwischen den beiden nun unbeweglich gewordenen Bruchenden selber war nur Zellgewebe vorhanden.

Fig. 6. Fig. 6 zeigt nach A. Cooper die ligamentöse Verbindung einer quer gebrochenen Patella, besonders deutlich; *a* oberes Fragment der Patella; *b* unteres; *c c* Stellen, wo das Ligament abgerissen worden; *d*) ligamentöse Verbindung zwischen *a* und *b*.

Fig. 7, 8, 9, 10. Fig. 7, 8, 9, 10 zeigen nach A. Cooper die allmälige Ausbildung der ligamentösen Verbindung. Fig. 7 nämlich zeigt einen Querbruch der Patella von A. Cooper absichtlich an einem Hunde bewirkt; man sieht dazwischen, wie in Fig. 6 das völlig ausgebildete Ligament. Fig. 8 gibt die Ansicht eines solchen Bruches etwa 8 Tage nach der Fraktur; es hat sich Blut in die Bruchspalte ergossen, welches allmälig resorbirt wurde und einer gallertartigen Masse, die aus Gefässen abgesondert wurde, Platz machte. — Fig. 9 zeigt einen solchen Bruch nach dem 14ten Tage: die gallertartige Masse *a* ist bereits sehr zähe geworden und verbindet bereits das obere Fragment *b* mit dem untern *c*. — Fig. 10 endlich zeigt 3 Wochen nach der Fraktur diese bandartige Verbindung *a* zwischen *b* und *c* vollkommen ausgebildet.

Fig. 11. Fig. 11 gibt die Ansicht eines von A. Cooper an einem Hunde bewirkten Längenbruches der Patella. Auch hier hat nur eine ligamentöse Verbindung stattgefunden; aber da bei Querbrüchen der Patella die Bewegung der Bruchstücke und folglich die Zerrung und Dehnung der sie neu verbindenden Substanz viel grösser ist, als bei Längenbrüchen, so ist auch hier das neue Ligament *a* zwischen den beiden Bruchstücken *b* und *c* viel schmaler, viel weniger ausgebildet und mehr knorpelähnlich.

Fig. 12. Fig. 12 zeigt eine ligamentös-knorpelige Verbindung der Ulna dicht über der Insertion des *Pronator quadratus*. Das Präparat beweist noch mehr, dass die stete Bewegung der Bruchstücke gegen einander bei ziemlich gutem Bildungstriebe die Hauptbedingung der am häufigsten vorkommenden, ligamentösen Pseudarthrose ist. Ist die Bewegung der Bruchstücke eingeschränkt und stehen diese nicht weit auseinander, so bildet sich eine Substanz, die sich mehr dem Knorpel, als dem Ligament nähert. Man sieht hier den Radius *A*, welcher fast in gleicher Höhe mit der Ulna *B* gebrochen war, vollständig, jedoch mit geringer Verschiebung verwachsen. Diese Verschiebung, so wie vielleicht ein schlechter Verband oder ein zu vorzeitiger Gebrauch des Gliedes bewirkte ein Auseinanderstehen der Fragmente der Ulna. Zwischen diesen bildete sich eine knorpelig-ligamentöse Verbindung von einer den Intervertebralknorpeln ähnlichen Beschaffenheit, die eine geringe Beweglichkeit gestattete. Es braucht kaum gesagt zu werden, dass ein durch diese knorpelig-fibröse Masse durchzogenes Haarseil sie zerstört und bei zweckmässiger Behandlung offenbar zu einer knochigen Verwachsung geführt haben würde.

Fig. 13. Fig. 13. *A* und *B* zeigt eine alte, vollständig ausgebildete *Pseudarthrosis ligamentosa* nach der Maceration. Das Präparat befindet sich im Museum von Guy's Hospital in London. Man sollte glauben, es sei eine Kapsularpseudarthrose gewesen, denn man sieht im Fragment *A* eine fast pfannenartige Vertiefung und dem Anscheine nach ihr entsprechend das Ende vom Fragment *B*; allein es war dennoch nur eine ligamentöse Verbindung. Man erblickt auch die Oberflächen, sowohl der Vertiefung, als der Erhöhung rauh und uneben; das Ende von *B* ist höckerig, nicht geglättet; eben so wenig die Vertiefung von *A*. Letztere zeigt an ihrem Rande Kalluserhebungen *a a a a*; das Ende von *B* zeigt dergleichen ebenfalls *b b b b*; man sieht die Bruchfläche von *B* zwar mit Kallus bedeckt, aber es war davon nicht so viel gebildet worden, um die Markhöhle gänzlich zu verschliessen. In diesem Falle würde nicht blos eine Zerstörung der ligamentösen Masse, sondern auch eine Graderichtung der verschobenen Bruchstücke und ein sorgsames Erhalten derselben in ihrer Normallage nöthig gewesen sein, um vollständige, knochige Verwachsung endlich zu erzielen.

Mehrere Abbildungen von Pseudarthrosen findet man noch auf den folgenden Tafeln, namentlich auf denen über Fraktur des Femurhalses. Vergleiche damit die Pseudarthrosen in Folge von Luxationen.

Zur Behandlung der Frakturen im Allgemeinen. Taf. IV. V.

Taf. IV, Taf. V und Taf. VI.

I. Transportapparate, *Vehicula.*

Taf. IV. Fig. 14—18 und Taf. V. Fig. 1—8.

Wir haben ausser der Goercke'schen Trage, die wir ihrer Zweckmässigkeit und Einfachheit wegen, ebenfalls abgebildet haben, alle ältern bei Richter, Taf. I. abgebildete Tragen, hier nicht wiedergegeben. Wir hatten nur noch einige neuere hinzuzufügen.

Taf. IV. Fig. 14. Die Tragbahre von Goercke — ein Zwillichsack *A* oder ein Stück Zwillich, auf jeder Seite mit einer Scheide versehen, durch welche zwei leichte, hölzerne Tragbalken *a a a a* gesteckt werden; diese werden durch zwei Eisenstäbe mit Haken *b b* aus einandergehalten. Zum Tragen dienen zwei Traggurte. Taf. IV. Fig. 14.

Fig. 15. Graefe's Trage, schnell auf dem Schlachtfelde aus Infanteriegewehren oder Sattelgurten und Ladestöcken zu verfertigen. Sehr künstlich, aber wenig brauchbar. Fig. 15.

Fig. 16 die einfache Bettsänfte darstellend, welch ein manchen Hospitälern, namentlich in Frankreich und Italien, üblich ist. Eine gewöhnliche Gardinenbettstelle, an jeder Seite mit zwei starken eisernen Klammern oder Ringen *a a*, durch welche zwei Tragestangen gesteckt werden; zwei Trageriemen gehören dazu. Fig. 16.

Fig. 17. Guggenberger's einfache Trage, der Goercke'schen ähnlich, nur noch einfacher. Durch einen Zwillichsack *A* werden zwei an ihren Enden etwas starke, abgerundete Latten *a a* durchgesteckt; damit die Latten aus einander gehalten werden, wird vorn und hinten ein durchlöchertes Brett *b b*, welches zugleich als Kopf- und Fussbrett dient, aufgeschoben. Fig. 17.

Fig. 18. Amerikanisches, von mir verbessertes Feld-Tragebette: durch einen Sack *A* werden, wie bei Guggenberger, zwei starke Stangen *a a* durchgeschoben und ebenfalls vorn und hinten ein Brett *b b* aufgesteckt; dann aber werden vier gleich hohe, etwa 12—14 Zoll von dem einen Ende und dicht am andern Ende mit gehörig grossem Loche durchbohrte Latten *c c c c* so aufgeschoben, dass die 12—14 Zoll bis zum Loche *d d d* unten bleiben und, wenn man das Bette hinstellen will, Füsse bilden; zugleich müssen die Querstangen *a a* so lang sein, dass sie vorn und hinten noch Griffe lassen. Nun wird durch ein kleines Loch überall ein Zapfen oder Nagel *e e e* vorgesteckt. Oben werden die Latten *c c* und *c c* giebelartig zusammengebogen, dass die Querstange *g* durchgeschoben werden kann, und dann wird ebenfalls ein Zäpfchen *h h* vorgesteckt. Ueber die Stange *g* wirft man ein Laken oder ein grosses Tuch und befestigt es auf beiden Seiten unten an den Stangen *a a*, wenn man eine Gardine haben oder den Kranken verdecken will. Will man ein gebrochenes Bein noch besonders hoch legen, so kann man einen dünnen Strick *k* an der Tragestange bei *m* festknüpfen, oben um die Stange *g* dicht am Ende herum schlingen und an der andern Tragestange, an derselben Stelle, wie bei *m* wieder befestigen, nachdem man ihn straff angezogen hat. Zwischen beiden Schenkeln des Seils und den beiden nächsten Latten *c c* befestigt man in gewünschter Höhe durch starken Bindfaden ein Stück Leinwand *B*. Fig. 18.

Taf. V. Fig. 1. Waldtrage, Bauerntrage, *Ferculum rusticum.* Zwei lange und zwei kurze, möglichst grade Baumäste oder junge Baumstämme, werden durch starke Bänder oder Riemen so mit einander verbunden, dass sie einen Rahmen bilden. Starke Handtücher oder Bettlaken werden darauf befestigt. Fehlen sie, so muss man starke Baumzweige auf den Rahmen ausbreiten, sie von unten durch quer und längs gezogene Stricke unterstützen und Mäntel oder Kleider darüber ausbreiten. Taf V. Fig. 1.

Fig. 2. Kleine Trage, um den Kranken in halbsitzender Stellung zu tragen. Ein Stück Zwillich oder Leinwand oder ein Sack, wodurch zwei starke Stangen *a a* und *b b* durchgesteckt sind. Der eine Träger stellt sich hinter die Stange *b b* und hängt sich den Tragriemen *c* über den Nacken; der andere Träger stellt sich vor die Stange *a a* und steckt den Kopf durch den Riemen *d*, so dass dieser ihm auf der Brust ruht. Gegen den Rücken dieses vordern Trägers stützt sich der Halbsitzende mit seinem Rücken und wendet also dem hintern Träger das Antlitz zu. Fig. 2.

Fig. 3. Kleine Trage, um den Kranken in halbsitzender Stellung zu tragen, ähnlich der vorigen, nur dass die Träger, nachdem sie den Trageriemen umgenommen haben, mit den beiden Händen in die Grifflöcher *a b* hineinfassen. Fig. 3.

Fig. 4. Praël's Trageriemen. Der Träger links fasst mit der linken Hand in das Griffloch *a* und der Träger rechts mit der rechten Hand in das Griffloch *b* hinein. Die linke Hand des letztern und die rechte des erstern erfassen sich hinter dem auf dem Trageriemen sitzenden Kranken und dienen ihm als Rückenlehne. Fig. 4.

Fig. 5. Der grosse Preussische Krankenwagen oder Transportwagen für Verwundete. Dieser hier seiner Umhüllung oder seines Verdecks beraubte Wagen, um von seiner Konstruktion eine ungefähre Idee zu geben, ruht auf sehr elastischen Federn und hat im Innern sehr weiche Matratzen. Vorn und hinten sind sehr fest in Ketten hängende Tritte und Stege für die Bewachung und die dienstthuenden Chirurgen. Unten über dem Wagenbaum zwischen den Federn befindet sich ein verschliessbares, dichtes Behältniss für Verbandstücke und Arzneien. Fig. 5.

Fig. 6. Guggenberger's Krankenwagen: aus einem Bauer-, Fracht- oder Heuwagen durch Schwengel, Stöcke und Stangen elastische Lagen oder Sitze für Kranke und Verwundete zu machen. Das Verfahren ist ein sehr komplizirtes, erfordert viel Zeit und viel Mühe und entspricht doch nur sehr unvollkommen dem Zwecke; *a b c d e f g*, so wie der ganze Anblick des Wagens, geben hiervon ein hinlängliches Zeugniss. Fig. 6.

Fig. 7. Ein ganz einfacher, zweiräderiger Karren; von jedem Ende der Leiter steigt ein Strick hinab und ist unten an eine Ecke einer Matratze oder eines dicken Strohsackes befestigt, so dass das Lager etwas schwebt. Seitwärts werden wollene Decken oder Strohsäcke oder Matratzen gegen die Leitern gestellt. Das hintere Brett *a* wird eingesetzt, sobald der Verwundete oder Kranke von hinten auf den Wagen hinauf geschoben werden soll, zu welchem Behufe die Gabeldeichsel etwas gehoben wird, damit der Wagen hinten sich senkt. Fig. 7.

Fig. 8. Ein Karren von Kappenstädter angegeben. Das Lager ruht auf Federn und kann durch Anwendung der Kurbel *a*, wodurch das hintere Ende *b* sich hebt, in beliebigen Winkeln gestellt werden. Fig. 8.

Taf. V. VI.

II. Lagerstätten, Krankenheber und Krankensessel (*Cubilia, Elevatoria et Sessibula*).

Taf. V. Fig. 9—20 und Taf. VI. Fig. 1—9.

Stühle, Heber und eigene Betten sind erfunden, nicht nur um die Beinbrüchigen oder Kranken gehörig zu lagern, sondern auch, um sie, falls sie sich nicht selber helfen können, so zu heben und in eine solche Stellung zu bringen, dass man sie von jeder Seite besichtigen, reinigen und verbinden kann, oder dass der Kranke nicht gehoben zu werden braucht, um Leibesöffnung zu haben. Die meisten dieser Stühle und Betten sind jedoch sehr unzweckmässig.

Taf. V. Wir haben zu den von Richter Taf. II III und IV abgebildeten noch folgende neuere hinzugefügt.

Fig. 9. Taf. V. Fig. 9. Tschallner's Krankenbettstatt. Auf einem feststehenden Bettgestelle *a c b* befindet sich ein Bettrahmen *d*, der mit Bequemlichkeit am Fussende heraus und hineingeschoben werden kann, da er auf Rollen *e* läuft; auf dem Rahmen liegen 5 bis 6 Kissen, *mmmm*; am Kopfende noch ein Winkelkissen *n* gegen ein Gestell *p* gelehnt, das auch ganz niedergelassen werden kann. Oben an dieser Lehne sitzt noch ein Halter *r*, welcher ganz hintenüber gebeugt werden kann (wie der punktirte Umriss zeigt), wenn es darauf ankommt, den Kopf in diese Lage zu bringen. Ist dieser Rahmen am Fussende herausgezogen, so wird ein Stützbock *w* untergestellt. An das Fussende kann auch eine Schwebe oder hängende Kapsel *x* angebracht werden zur Aufnahme eines gebrochenen Beines. Auch für den Arm könnte man eine anbringen. Der schiebbare Rahmen, auf dem die Kissen ruhen, ist mit Gurten bezogen, die sich theilweise losmachen lassen, so dass, wenn man den Rahmen hervorgeschoben und ein oder zwei Kissen seitwärts unter dem Kranken hervorgezogen und ein paar Gurte losgemacht hat, man untergebückt den Rücken des Kranken besichtigen kann.

Fig. 10. Fig. 10. Luke's Krankenheber. Ein vierfüssiges Bettgestell *a a* mit einem besondern, darin passenden Bettrahmen *b b*. Beide sind durch eiserne, ein Fuss lange, oben und unten um einen Zapfen sich bewegende Stäbe *c c c c* verbunden. Am Fussende des untern Gestelles steigt ein eiserner Arm *d* in die Höhe und hat oben eine Kurbel mit einem Rade *e*, über welches ein Strang *g g* geht, wodurch der Bettrahmen gehoben und niedergelassen werden kann. Ist der Boden des gehobenen Bettrahmens aus Gurten bestehend, so kann man nun von unten die Rückenseite des Kranken besichtigen. Besteht der Boden aber aus Leinwand, so muss er eine Oeffnung *h* für die untergestellte Leibschüssel behufs des Stuhlgangs haben.

Fig. 11—20. Fig. 11 bis 20. Froriep's Krankenheber. Da die meisten bisher genannten Krankenheber ein eigenes Bettgestell erfordern, so hat Froriep einen erdacht, welcher an jede gewöhnliche Bettstelle angebracht werden kann. Das Prinzip jedoch scheint dem Luke'schen entnommen zu sein. — Fig. 11 zeigt den Erhebungsrahmen aus starken Latten *a a* und *b b* verfertigt; die vier Latten sind unter einander wie die Stäbe eines Stickrahmens verbunden und durch Stifte fest gehalten, so dass es enger und weiter gestellt werden kann. Jede äussere Seitenwand ist mit eingeschobenen Knöpfen, welche zum Anknöpfen der Gurte und zum Aufsetzen der Zusatzrahmen dienen. Fig. 11 zeigt eine solche Knopfsschraube. — Fig. 12 zeigt vier eiserne Streben (zwei an jeder Seite) *f f*, welche einen Fuss lang und zur Seite einer zwei Zoll weiten, eisernen Klammer mit einem einfachen Gewinde so angebracht sind, dass die Entfernung von der innern Fläche der Klammer bis zur Mitte des Gewindes 1½ Zoll beträgt; *g* zeigt die Strebe sammt Klammer von hinten. — Fig. 14 zeigt einen Gurt an jedem Ende mit Leder besetzt, worin viele Löcher sind zum Anknöpfen an die Knöpfchen; solcher Gurte muss man natürlich mehrere haben. Will man einen oder mehrere solcher Gurte unter dem Kranken durchziehen, so bedient man sich des Hakens Fig. 13 *a*. — Fig. 14 und 15 zeigen Zusatzrahmen oder Erhöhungslehnen, welche an den Rahmen angebracht und pultähnlich aufgerichtet werden können, wie man das Fig. 16 deutlich sieht. — In dieser letztern Figur ist das Ganze auf einem gewöhnlichen mit Matratzen belegten Bettgestelle angebracht; man sieht hinten das Seil *a*, welches dazu dient, um den ganzen Rahmen heran- und heraufzuziehen, und welcher an den Haken *b* festgemacht wird. — Fig. 17, 18 und 19 zeigen die Benutzung und die grosse Brauchbarkeit des Rahmens; in Fig. 17 ist er ganz niedergelassen; in Fig. 19 ist er am weitesten herausgezogen und der Kranke durch die Erhöhungslehne am weitesten vorgeschoben, z. B. behufs Operationen. Um die Möbel zu schonen, kann man unter die anzuschraubenden Klammern auch ein Holzfutter Fig. 20 *a* unterlegen; wie dieses bei *b* deutlich zu sehen ist. Zur Erlangung genauerer Auskunft verweisen wir die Leser auf Froriep's Chirurg. Kupfertafeln, Taf. 449. Fig. 13—22. —

Taf. VI.

Fig. 1—4. Taf. VI. Fig. 1 bis 4. Nichole's Krankenbette. — Eine Bettstelle mit vier Pfosten; jeder Pfosten hat oben und unten eine Rolle *a b*, um welche ein Seil läuft; jedes Ende des Seils hat einen Haken *c*, welcher sich in *d* einhakt. Am Kopfende befindet sich also ein Seil mit zwei Haken, und am Fussende ein solches mit zwei Haken; jedes Seil wird durch eine Kurbel *k* verkürzt oder verlängert. Wird das Seil, wenn beide Enden zugleich eingehakt sind, verkürzt, so hebt sich das eine Ende des mit der Matratze versehenen Rahmens, z. B. das Kopfende (Fig. 1) oder das Fussende (Fig. 2). Sind alle vier Enden eingehakt und werden beide Seile verkürzt, so hebt sich der ganze Rahmen (Fig. 4). Wird von jeder Seite ein Haken losgemacht, z. B. beide an der linken Seite und werden dann beide Seile verkürzt, so wird der Kranke durch den Rahmen auf die Seite gewendet und kann auf diese Weise leicht in eine Badewanne gebracht werden (Fig. 3). Auch kann die auf dem Rahmen liegende Matratze verschiedentlich gebrochen und mit Stützen und Haken versehen sein, wodurch dann die verschiedenste Stellung und Beugung bewirkt werden kann, wie dieses die Figuren (Fig. 1, 2, 3, 4) deutlich zeigen.

Fig. 5, 6, 7, 8. Fig. 5, 6, 7, 8. Knox's Krankenbette. In einem Gestelle mit vier starken Pfosten hängt eine Art Bettkasten, dessen Boden, aus einem Gurtrahmen bestehend, von den Seitenwänden an- und abgeschnallt werden kann; aber auch jede Seitenwand kann herausgenommen werden. Am Kopfende befindet sich ein grosses Drehrad, durch welches der Bettkasten beliebig auf die Seite oder ganz umgedreht werden kann, wie dieses Fig. 6 zu sehen ist, worauf dann der Boden abgeschnallt wird, um den Rücken des Kranken zu besichtigen. Zu solchem Zwecke müssen natürlich vorher über die Brust- und Bauchseite des Kranken hinweg durch die Löcher *a a a a a* Gurte gezogen und über der Oberdecke straff angespannt werden, damit er, wenn der Kasten umgedreht wird, nicht herausfalle. Der Boden, auf dem der Kranke in diesem Drehkasten ruht, kann auch nach Bedürfniss anders eingerichtet, z. B. gebrochen sein, um ein *Planum inclinatum* zu bilden, wie Fig. 7 zeigt, oder er kann eine einfache Ebene darstellen und doch in verschiedene Richtung gebracht werden, wie Fig. 8 darthut. Die verschiedene Stellung des Bodens wird einfach durch die Bügel *b b* mit Stift und durch die Stützen *c c* bewirkt.

Fig. 9. Fig. 9. Mayor's Krankenheber. Auf dem Bette liegt ein Gurtrahmen, worauf der Kranke liegt; der Rahmen hat an jeder Ecke ein Loch, durch welches ein Seil gezogen wird. Oben sind beide Seile an das Ende einer Hebelstange *a* befestigt, welche in dem Haken des Bockes *b* ruht und die Aufhebung des Rahmens mit dem darauf liegenden Kranken möglich macht. Wird man beide Seile an einer Seite hängen lassen,

wie an der andern, z. B. an der linken länger, wie an der rechten, so würde der Rahmen schief (links gewendet) in die Höhe kommen und der Kranke also auf die Seite (z. B. auf die linke) gebracht werden können. Taf. VI.

III. Verbände (*Vincturae*).

Taf. VI. Fig. 10—26.

Es sind hier nur einige abgebildet, die von den gewöhnlichen Verbandstücken noch am meisten gebraucht werden. Taf. VI.

Taf. VI. Fig. 10 — eine einfache Longuette oder Längenkompresse (*Splenium longum*). Fig. 10.

Fig. 11, 12 und 13 verschiedenartig graduirte Longuetten *Splenia gradata*, wie man sie wol zur Ausfüllung der Schienen und andern Verbandapparaten gebraucht. Fig. 11, 12 u. 13.

Fig. 14. Zweiköpfige Schleuder, *Funda bicapitata*. Fig. 14.

Fig. 15. Dreiköpfige Schleuder, *Funda tricapitata*. — Die Köpfe sind nach Umständen länger oder kürzer. Fig. 15.

Fig. 16. Petit's vielköpfige Binde. Fig. 16.

Fig. 17. Löffler's vielköpfige Binde. Fig. 17.

Fig. 18. Desault's vielköpfige Binde. Fig. 18.

Fig. 19. Scultet's vielköpfige Binde. Fig. 19.

Diese Binden sind von Andern noch sehr verschiedentlich modifizirt worden (s. die verschiedenen Bandagenlehren).

Fig. 22. Wahre Strohladen, *Lectuli s. Thoruli straminei veri*. Abgerundete oder viereckig gebildete Strohstäbe von verschiedener Länge und Breite, mittelst Fäden oder Holzstäbchen zusammengehalten und durch Schlingen mit einander verbunden. Die hier abgebildeten sind die Henkel'schen. Fig. 22.

Fig. 23. Arabische oder indische Strohladen, auch als Nothschienen zu benutzen. Es werden mehrere Stäbe oder Latten von (Binsen, Rohr oder) Stroh gebildet, indem das auf einer Holzleiste gerade gelegte Stroh durch Bindfäden umwunden wird, dann werden die einzelnen Strohstäbe *a a a a* neben einander gelegt und durch andere Bindfäden *b b b b* zusammengehalten. Man bildet so eine Art Strohmatte von gewünschter Länge und Breite, welche sich leicht um das gebrochene Glied herumlegen lässt. Fig. 23.

Fig. 24. Falsche Strohladen, *Thoruli spurii* — Holzstäbchen mit Leinwand umwunden. Die hier abgebildeten sind die Köhler'schen. Fig. 24.

Die Strohladen werden im Allgemeinen jetzt wenig mehr benutzt.

Zur Schützung des endlich gehörig geschienten und verbundenen Gliedes dient der Deckreifen, *Tegulum*.

Fig. 25. — Der gewöhnliche Deckreifen, *Tegulum nosocomiale*, aus Tonnenreifen und Latten verfertigt. Fig. 25.

Fig. 26. — Mayor's Deckreifen, aus starkem Eisendrathe, der mit dünnem durchflochten ist, verfertigt. Fig. 26.

Taf. VI. VII.

Die Frakturen im Speziellen.

I. Frakturen am Kopfe,
II. Frakturen am Rumpfe,
III. Frakturen an den obern Gliedmassen,
IV. Frakturen an den untern Gliedmassen.

I. *Die Frakturen am Kopfe.*

Taf. VI. Fig. 27—29.
Taf. VII. Fig. 1—24.
Taf. VIII. Fig. 1—6.

1) Frakturen des Schädels.

Sie kommen weniger durch die Verletzung des Knochens und durch die nur dafür nöthige Behandlung, als durch die Affektion des Gehirns und der Sinne in Betracht. Abgebildet findet man:

Taf. I. Fig. 5 eine komplizirte Fraktur,
Taf. I. Fig. 6 Impressionen und
Taf. I. Fig. 9 Fissuren.

2) Frakturen der Nase.

Taf. VI. Fig. 27. und 28; Taf. VII. Fig. 1 und 2.

Zur Aetiologie.

Direkte Gewalten können nur allein diese Frakturen bewirken, weil sie grade oder seitwärts von vorn kommen und sehr heftig sein müssen, um den Widerstand, der das Nasengewölbe bildet, zu überwinden. Da aber beide Nasenbeine genau mit einander verwachsen sind, so wird weit seltener ein Nasenbein allein, als beide zugleich gebrochen. Auch pflegt der Bruch gewöhnlich das unterste oder hervorragendste Ende der Nasenbeine zu treffen. Fast immer hat die frakturirende Gewalt auch Dislokation bewirkt, und gewöhnlich geschieht auch die Heilung nicht ohne dieselbe.

Taf. VI. Fig. 27. Taf. VI. Fig. 27 zeigt eine Fraktur beider Nasenbeine durch einen Stoss von vorn. Das linke ist nahe seinem untern Ende, jedoch nicht so nahe, wie es gewöhnlich der Fall zu sein pflegt, gebrochen. Das rechte Nasenbein, das länger erscheint und über das linke sich geschoben hat, ist mehr in der Mitte gebrochen und in einer sehr beträchtlichen Dislokation nach der Seite verwachsen.

Fig. 28. Fig. 28 zeigt eine Fraktur quer durch beide Nasenbeine; die Verwachsung ist geschehen, aber mit einer Dislokation. Sehr selten geschieht Fraktur durch eine von der Seite herwirkende Gewalt, weil der Kopf ausweichen kann und weil dann die Gewalt mehr die Augengegend treffen würde. Indessen ist diese Fraktur, mit der dann auch wol immer das *os unguis* gebrochen ist, doch vorgekommen.

Taf. VII. Fig. 1. Taf. VII. Fig. 1 zeigt eine Fraktur des rechten Nasen- und Thränenbeins. Beide Knochen sind durch ein von der Seite herkommendes, mit grosser Gewalt abgeschleudertes eisernes Stäbchen eingestossen worden.

Zur Behandlung.

Zur Behandlung sind verschiedene Apparate und Verbände erdacht worden, welche sämmtlich fast nicht mehr in Gebrauch sind. Wir haben hier nur abgebildet:

Fig. 2. Fig. 2. Die Bell'schen Nasenröhrchen, in die Nase zu schieben, um die Bruchstücke vor Dislokation zu schützen; *a* liegt auf der Oberlippe und die Löcher *bb* dienen zur Aufnahme eines um den Nacken gehenden Riemens.

Man findet die ältern Verbände bei Richter (Taf. V u. VI.). Man nimmt jetzt nur Charpie und Heftpflaster, die alle diese Binden ersetzen; von den Nasenhöhlen aus zu wirken, wie Einige vorgeschlagen, ist verwerflich.

3) Fraktur des Jochbogens. Taf. VII. VI. VII.

Taf. VII. Fig. 3.

Zur Diagnose.

Selten ist diese Fraktur überhaupt und dann immer mit heftigen Kontusionen, Zerreissungen und Blutungen verbunden; gewöhnlich durch die Konkussion des Gehirns oder durch wirkliche Verwundung desselben tödtlich, da nur gewaltsame, direkte Einwirkungen die Fraktur bewirken können. Taf. VII. Fig. 3.

Taf. VII. Fig. 3. Ein Handwerksgesell schlief, etwas angetrunken, auf flacher Diele auf der linken Seite liegend. Zwei andere berauschte Gesellen prügeln sich, und ein gewaltiger Knotenstock, den der eine nach dem andern schleudern will, trifft den Schlafenden mit furchtbarer Gewalt auf die rechte Schläfe. Symptome: anhaltender Sopor, etwas Emphysem, Fühlbarkeit der verschobenen Bruchstücke, etwas Krepitation bei versuchter Bewegung des Unterkiefers, geringer Schiefstand desselben, Tod. Die Untersuchung ergab nach Wegnahme des ergossenen Blutes und des zerfetzten Zellgewebes den hier gezeichneten Anblick: *a* der Schläfenmuskel, nur an seiner untern Insertion etwas verletzt; *b* das äussere Ohr, welches auch einige Kontusion erlitten hatte; *c d* die Ueberreste des Jochbogens; *e f* zwei Fragmente desselben von dem Masseter *g* nach unten gezogen, welcher letztere auch verletzt war.

Behufs des Verbandes würde allenfalls in solchem Falle eine mit dem Grunde nach der verletzten Gegend angelegte *Funda maxillaris* (Taf. VII. Fig. 5) zu empfehlen sein, wenn der Kranke diese Fraktur überlebt.

4) Fraktur des Oberkiefers.

Taf. VI. Fig. 29 und Taf. VII. Fig. 5—7.

Zur Diagnose.

Die Fraktur des Gesichtstheils dieses Knochens ist noch seltener, wie die der Nasenbeine; häufiger die der Gaumenplatte und des Alveolarfortsatzes. Nur durch direkte Gewalten entstehend: durch Stoss, Schlag; durch Stossen eines Stockes gegen den harten Gaumen; durch ungeschicktes Zahnausbrechen, namentlich eines mit dem Alveolarrand verwachsenen Backenzahns. Taf. VI.

Taf. VI. Fig. 29 zeigt einen solchen mit einem grossen Stück des Alveolarfortsatzes des Oberkiefers ausgebrochenen Backenzahns. Fig. 29.

Zur Behandlung.

Die Behandlung der Fraktur des Gesichtstheils des Oberkiefers fast wie die der Fraktur der Nasenbeine, Joch- oder Wangenbeine. Zur Erhaltung der Fragmente der Gaumenplatte sind von Röstel und Graefe Apparate angegeben. Taf. VII.

Taf. VII. Fig. 5. Graefe's Apparat gegen Fraktur des Alveolarfortsatzes des Oberkiefers, um das reponirte Fragment an seiner Stelle zu halten: *a* Stirngurt; *b b* Haken; *c c* Schraube, um die Haken höher oder tiefer zu stellen; *d d* Kanal, durch welchen der Haken sich auf- und niederschiebt; *e e* Zahnplatte gegen die Schneiden der Zähne zu stellen, wenn es die vordern sind. Fig. 5.

Fig. 6. Eben solcher Graefe'scher Haken mit Zahnplatte, wenn diese gegen die Kaufläche zu stellen, falls es der Backenzahn ist. Fig. 6.

Fig. 7. Röstel's Drath zur Erhaltung eines Fragments der Gaumenplatte des Oberkiefers in seiner Lage — eine Drathschlinge über den Scheitel gehend, an den Kopf mit einer Zirkelbinde zu befestigen; unten ist der Drath so gebogen, dass er in den Mund reicht und das löffelförmige, etwas federnde Ende gegen die Gaumenplatte stützt. Fig. 7.

Diese Apparate sind meistens entbehrlich und leisten wenig.

5) Fraktur des Unterkiefers.

Taf. VII. Fig. 8—24 und Taf. VIII. Fig. 1—5.

Zur Diagnose.

Der Unterkiefer, von allen Gesichtsknochen am meisten von Frakturen heimgesucht, kann an allen Stellen und in verschiedenen Richtungen brechen.

Wichtig und praktisch nützlich erscheint mir folgende Eintheilung.

a) Fraktur der Symphyse und des Kinntheils oder in dem Raume von dem einen Hundezahn bis zum andern;
b) Fraktur des Seitentheils, nämlich in dem Raume von jedem Hundezahne oder ersten Backenzahne bis zum Rande des Masseters;
c) Fraktur im Winkel und aufsteigendem Aste;
d) Fraktur des Kronenfortsatzes und
e) Fraktur des Gelenkfortsatzes.

Die Fraktur kann einfach oder doppelt sein und sowohl hiernach, wie nach dem Orte, wo die Fraktur stattgehabt hat, ist die Dislokation verschieden.

Taf. VII. Fig. 8 zeigt eine einfache Fraktur im Kinntheile; die Dislokation ist nur sehr gering, weil die seitlich an den Unterkiefer sich ansetzenden Muskeln (der Masseter, die Pterygoidei und oben der Temporalis) in ihren Ansatzpunkten und Lagen keine Veränderung erlitten; nur vom Digastricus und vom Mylohyoideus ist eine sehr geringe Dislokation zu erwarten, da diese Muskeln am Zungenbeine keinen so starken Gegenhalt finden. In den meisten Fällen findet man kaum eine so grosse Erhebung des einen Bruchstückes *a* gegen das andere *b*, wie es hier in der Abbildung angedeutet ist. Fig. 8.

Fig. 9 — Bruch im Seitentheile. Hier ist weit mehr Dislokation. Der Temporalis, der Masseter und die Pterygoidei können weit kräftiger auf das kleine Fragment *a* wirken; dieses ist der Wirksamkeit des Digastricus entzogen und tritt durch die Thätigkeit jener Muskeln, wozu der Mylohoyideus derselben Seite Fig. 9.

auch wohl noch etwas beitragen mag, nach oben und nach innen, so dass das grössere Fragment *b* niedriger und mehr vorsteht.

Taf. VII. Fig. 10. Taf. VII. Fig. 10 zeigt den Ansatz der hier in Wirksamkeit tretenden Muskeln. Bei *a* sägte ich den rechten Seitentheil des Unterkiefers ab; den Masseter *b* löste ich oben los und schlug ihn nach unten; dann sägte ich nach Hinwegnahme des Jochbogens von *f* bis *k* unter Schonung des äussern Pterygoideus das vordere Stück des aufsteigenden Astes bei *c* sehr behutsam heraus. Man sieht hier den Ansatz des innern Pterygoideus *d* und des äussern Pterygoideus *e* deutlich und man begreift nun, wenn man sich die Wirksamkeit des Masseters und Temporalis hinzudenkt, leicht den Mechanismus, wodurch die in der vorigen Figur angedeutete Dislokation zu Stande kömmt. — Mit *g* ist die innere oder Mundseite der linken Hälfte des Unterkiefers bezeichnet.

Bei einem Bruche im Winkel oder aufsteigendem Aste wird sehr geringe Dislokation eintreten, weil, wie die eben beschriebene Figur deutlich zeigt, der Masseter mit dem äussern Pterygoideus von der einen und der innere Pterygoideus von der andern Seite den ganzen aufsteigenden Ast wie mit einer Scheide umgeben. Dagegen wird der abgebrochene Gelenkfortsatz durch den äussern Pterygoideus etwas nach aussen und vorn, und der abgebrochene Kronenfortsatz durch den Schläfenmuskel nach oben gezogen werden. — Ist Doppelfraktur geschehen, so ist gewöhnlich sehr bedeutende Dislokation da, wenn der Kinntheil herausgebrochen ist, weil beide Seitentheile durch die Pterygoidei, den Masseter und Temporalis nach oben und einwärts, der Kinntheil aber durch den Digastricus nach unten gezogen werden (Taf. VIII. Fig. 6 *e*); betrifft die Doppelfraktur nur den Seitenast, so ist selbst in solchem Falle oft nur sehr geringe Dislokation vorhanden, wenn nicht die Gewaltwirkung selber sie erzeugt hat.

Zur Behandlung.

Die Behandlung geht immer darauf aus, die reponirten Bruchstücke in ihrer Lage zu befestigen und der Neigung zur Dislokation entgegen zu wirken. Viele Apparate und Verbände sind erdacht.

Fig. 11. Taf. VII, Fig. 11. Ein Stück Pappe an beiden Enden eingeschnitten, damit vier Köpfe entstehen. Dann wird die Pappe geweicht und auf das Kinn gelegt; *a a* werden nach aufwärts gebogen; *b b* gehen gerade nach hinten. Ist die Pappe in dieser Lage trocken geworden, so ist sie ein vortreffliches Futteral. Dieses ist mein Verband, den ich zweimal mit gutem Erfolge anwendete. Darüber ein Schnupftuch. — Man könnte aus dieser Pappe auch einen Kleisterverband machen.

Fig. 12. Fig. 12. Schreger's Maxillarbinde. Das Mittelstück *a* kömmt vorn auf das Kinn; die beiden angenäheten und aufgerollten Bindenköpfe *b b* werden über die Winkel des Unterkiefers nach dem Nacken geführt, dort gekreuzt, hinter den Ohren bis zum Scheitel in die Höhe geführt, dort abermals gekreuzt und von da den aufsteigenden Aesten entlang abwärts geleitet und unter dem Kinn befestigt. Die Bänder *c c* und *d d* werden um das Kinn herum unter demselben zusammengebunden.

Fig. 13. Fig. 13. *Funda maxillaris*, Kinnschleuder. In das Loch kommt das Kinn; die obern zwei Köpfe werden nach hinten in das Genick geführt und dort befestigt; die beiden untern Köpfe dagegen aufwärts bis zum Scheitel, um dort befestigt zu werden.

Fig. 14. Fig. 14. *Capistrum simplex* — hinreichend bekannt.

Fig. 15, 16, 17 u. 18. Fig. 15, 16, 17 u. 18 zeigt Rütenick's Apparat, von Kluge verbessert. Unter den gebrochenen und gehörig reponirten Unterkiefer kommt eine Kompresse *a*; darunter ein hufeisenförmiges Brett *b b*, welches Fig. 16 besonders dargestellt ist; dieses als Schiene dienende Brett hat an jedem Ende zwei Löcher Fig. 16 *c c*, durch welche Bänder, die auch zugleich durch die darauf liegende Kompresse durchgehen können, durchgezogen werden Fig. 15 *d d*, um sie an die Köhler'sche Mütze oder an ein Kopfnetz zu befestigen. Dann werden zwei stählerne Haken *d d* mittelst ihrer Platten *e e* an die untere Fläche der hufeisenförmigen Schiene durch Hineindrücken der kleinen Spitzen ins Holz so befestigt, dass, nachdem oben auf die Zähne silberne Riemen *g g* gelegt worden sind, die Haken hierauf fest zu liegen kommen. Die Schrauben *ff* gestatten das Wenden, Höher- und Niederstellen der Haken. Fig. 17 *a b c* zeigen solche Haken oben verschieden gekrümmt, je nach dem Zahn, auf welchen er gelegt werden soll; Fig. 17 *d* zeigt eine silberne Rinne; Fig. 17 *e* diese Rinne im Profil, um ihre Krümmung zu zeigen; die Krümmung muss jedoch auch je nach dem Zahn verschieden sein. — Fig. 18 zeigt den Apparat vollständig angelegt; die Bänder sind an das Kopfnetz befestigt.

Fig. 19. Fig. 19. Bush's Apparat — er besteht aus einer etwa einen Zoll breiten, stählernen Platte, die an beiden Enden umgebogen ist; die obere Biegung, welche die vier Schneidezähne umfasst, ist gepolstert und mit Leder überzogen, um die Lippe nicht zu drücken. Zwischen das umgelegte untere Ende und das Kinn wird ein gepolstertes Kissen gelegt, das mittelst zweier Bänder um den Hals befestigt ist; eine Schraube dient, dem Unterkiefer zwischen dem Haken und Kissen die nöthige Festigkeit zu geben. Passt nur für den seltenen Bruch im Kinntheile.

Fig. 20—21. Fig. 20 bis 21. Hartig's Apparat. — Die hufeisenförmige Schiene mit den Löchern zum Durchzug der Bänder, welche mit dem Kopfnetz in Verbindung stehen, ist wie bei dem Rüthenick'schen Apparate. Auf der Schiene legt man erst eine Kompresse. Dann kommt der andere Apparat, wie Fig. 20 deutlich zeigt. Dieser Apparat nämlich besteht aus einer beweglichen Rinne *a*, die an beiden Enden *i* an einem Bügel *h* sitzt; dieser Bügel hängt mit einer Krümmung *g* zusammen, welche am obern Ende der Winkelstäbe ein Loch *b* hat, durch welche eine Schraube *c* geht, die unten einen Knopf *d* und oben eine Art Krone mit Spitzen *e* trägt. Diese Krone kömmt von unten gegen die Holzschiene, um sie an den Unterkiefer zu drängen. Der Apparat ist oben und unten stellbar und hat nur den einzigen Vortheil vor dem Rüthenick'schen voraus, dass er aus einem Stücke besteht und dass durch die Schraube der Druck graduirt werden kann.

Fig. 22—25. Fig. 22 bis 25. Lonsdale's Apparat. Fig. 22 zeigt denselben vollständig; *a* zeigt eine auf die Zähne zu legende Rinne, die in die gekrümmte Stange *b* aus- und eingeschoben werden kann; diese Stange geht durch ein an der halbmondförmigen Holzschiene sitzendes, etwas vorstehendes Leistchen *d* und hat unten einen Arm *e* mit einem Schraubenloche, durch welches die Schraube *f* mittelst ihres Griffes *g* auf- und niedergestellt werden kann. Die Grundschiene *c*, welche unter den Unterkiefer zu liegen kömmt, hat ausserdem noch zwei Seitenschienen *h h*, welche aussen gegen Lippe und Wange an den Unterkiefer gestellt werden. Stellbar sind diese Seitenschienen durch den Apparat *i*, *k* und *l*; *i* nämlich ist ein Winkelträger, welcher durch die Schraube *k* an die Grundschiene *c* angeschraubt wird; er hat in der Mitte seines aufsteigenden Astes ein Loch, durch welches der aussen an der Seitenschiene ansitzende Stift *i* geht; oben hat er eine Schraube *l*, welcher die Seitenschiene hinandrängt. Ausserdem besitzt die Grundschiene *c* hinten noch Löcher *m m*, durch welche Bänder gehen, die theils im Nacken, theils auf dem Kopfe befestigt werden. Man sieht, dass der Apparat stückweise auseinandergenommen und dass sowol die Stange *b* mit ihren Haltern und Schrauben als die Seitenschienen beliebig verrückt werden können. Für die Schneidezähne, wenn der Bruch die Symphyse betraf, dient die Rinne Fig. 22 *a*; für den Bruch des linken Seitentheils muss die Rinne Fig. 24 eingeschroben werden; für den Doppelbruch des Kinntheils endlich dient die Rinne Fig. 25. — Es versteht sich, dass auch hier auf die Grundschiene eine Kompresse gelegt werden muss.

Taf. VIII. Fig. 1 bis 4. Hager's Apparat: Ein Stück Blech Fig. 1 mit Einschnitten und unten eingezackt wird genau von aussen dem Unterkiefer gemäss gekrümmt und ihm angepasst, wie solches Fig. 2 deutlich zeigt; die Zacken *d d d* und die Zacken *e e* werden um den Rand des Unterkiefers nach unten gekrümmt. Dann wird auf den Kopf das Leder Fig. 3 gelegt, und zwar mit dem Rande *a* nach vorn, mit dem Rande *b* nach hinten und mit den Schnallen *c c c* nach aussen. Es hängen nun an jeder Seite drei Köpfe *f h g* herunter; diese Enden werden durch die im Bleche (Fig. 1 u. 2) befindlichen Einschnitte (*a b c*) dermassen durchgezogen, dass die hintersten Köpfe *f f* durch die hintersten Einschnittte (Fig. 1 u. 2 *a a*), die mittlern Köpfe *h h* aber durch die vordern Einschnitte (Fig. 1 u. 2 *c c*) hindurchgesteckt werden. Zu diesem Zwecke sind die mittlern Köpfe auch die längsten und von den beiden andern Köpfen tief abgespalten Fig. 3 *c d*. — Man sieht den Apparat in Fig. 4 vollständig angelegt, indem die durch die Einschnitte des Blechs durchgezogenen Köpfe *a b c* in ihren eigenen Schnallen festgeschnallt und die Schnur in (Fig. 3) am hintern Rande fest zugezogen werden. Taf. VIII. Fig. 1—4.

Dieser Apparat ist offenbar viel einfacher, als alle die bisher angegebenen, allein er hat keine andere Wirkung, als den Unterkiefer gegen den Oberkiefer zu fesseln, was allerdings in den meisten Fällen hinreicht, zumal da die früher angegebenen Apparate dem Unterkiefer auch nicht viel Bewegung gestatten. Indessen kann dieser Zweck noch viel einfacher durch Pappe, wie schon angegeben, oder durch Schnupftücher erreicht werden.

Taf. VIII. Fig. 5 — Kugler's Schnupftuchverband, bedarf kaum der Beschreibung. Fig. 5.

Trotz des sorgfältigen Verbandes indessen werden oft sehr schlechte Heilungen bewirkt, während bisweilen bei ganz oberflächlicher Fürsorge Brüche des Unterkiefers gut heilen, denen man den schlechtesten Ausgang prognostiziren möchte. Einige der hier abgebildeten Präparate befinden sich im *Musée Dupuytren* in Paris; einige besitzt Kluge.

Taf. VIII. Fig. 6 zeigt eine vollständige Heilung eines in vier Stücke zerbrochenen Unterkiefers. Fig. 6.

Fig. 6[a] zeigt eine Fraktur des Gelenkfortsatzes mit zurückgebliebener ligamentöser Pseudarthrose; Fig. 6[a].

Fig. 6[b] zeigt ebenfalls eine Fraktur des Gelenkfortsatzes, wo es zwar zur Verwachsung gekommen ist, aber unter Absorption eines Theiles des Halses und mit Dislokationen des Ueberrestes. Fig. 6[b].

Fig. 6[c] zeigt eine der gewöhnlichsten Frakturen des Unterkiefers, nämlich des Seitentheils, jedoch, wie man sieht, mit bedeutender Dislokation verwachsen. Fig. 6[c].

Fig. 6[d] zeigt eine Doppelfraktur des Kinntheils, mit Dislokation verwachsen; das mittlere hinabgesunkene Fragment hat einen grossen Substanzverlust, nämlich des Alveolarprocesses, erlitten. Dieses Präparat befindet sich im *Musée Dupuytren*. Fig. 6[d].

Fig. 6[e] zeigt auch eine Doppelfraktur des Kinntheils, ebenfalls mit auffallender Dislokation verwachsen. Auch nach einem Präparat des *Musée Dupuytren*. Fig. 6[e].

Die Bruchlinien sind hier schärfer gezeichnet, als wie sie auf den Präparaten selber markirt sind, lediglich um die Frakturen, wie sie statthatten, deutlicher zu machen.

II. *Die Frakturen am Rumpfe.*

Taf. VIII. Fig. 7—20.
Taf. IX. Fig. 1—15.

1) Fraktur der Wirbel.

Zur Diagnose und Prognose.

Die Brüche der Wirbel kommen zwar, wie die des Schädels mehr in Betracht durch die Verletzung, Erschütterung oder Kompression, welche das Rückenmark dabei erfährt, als durch die Knochenverletzung selber, indess wird letztere doch schon weit mehr Gegenstand des Bedenkens und Behandelns, als dieses beim Schädel der Fall ist.

Es kann der Bruch die Halswirbel, die Rückenwirbel oder die Lendenwirbel betreffen; es kann ein Wirbel oder es können mehrere gebrochen sein. Gewöhnlich ist es der Körper des Wirbels, der den Bruch erleidet; selten der Dornfortsatz, noch seltener der Querfortsatz.

Beim Bruche des Wirbelkörpers ist die plötzlich eintretende Deformität nebst den Erscheinungen der Kompression des Rückenmarks das Hauptzeichen; die Beweglichkeit der Bruchstücke, ja selbst die sonst bei Brüchen meist vorhandene Schmerzhaftigkeit bei versuchter Bewegung ist hier oft nicht wahrzunehmen. Dieses ist aus der Anschauung eines solchen Bruches leicht erklärlich.

Taf. VIII. Fig. 7 zeigt einen Bruch des Körpers des dritten Rückenwirbels im Durchschnitt mit seitwärts geöffnetem Markkanale. Man sieht das Rückenmark *a*, wie dasselbe durch die scharfe Bruchkante des gebrochenen Wirbelkörpers bei *b* komprimirt wird. Dass bei dieser Dislokation der Bogen des Wirbels entweder brechen oder luxiren musste, ist nicht zu bezweifeln. Fig. 7.

Fig. 8 zeigt ebenfalls eine Fraktur des Wirbelkörpers nach *Charles Bell*. Hier ist es ein gänzlich abgebrochenes Knochenstück, welches das Rückenmark komprimirt; *a* das Rückenmark; *b* der Körper des gebrochenen Wirbels; *c* ein Fragment dieses Wirbelkörpers auf das Rückenmark gedrückt; *d* ein Theil des Dornfortsatzes, ebenfalls auf das Rückenmark drückend; *e* wo der Dornfortsatz abgebrochen ist. Fig. 8.

Man weiss, dass Frakturen der Wirbelsäule bei alten Leuten nicht selten sind; hier ist es auch fast immer der Wirbelkörper, welcher die Fraktur erleidet, und der Tod erfolgt durch Kompression des Rückenmarks. Die Ursache dieser furchtbaren Fraktur bei alten Leuten ist die widernatürliche knochige Verwachsung zweier Wirbelkörper unter sich, wodurch die Elastizität der Wirbelsäule an dieser Stelle vernichtet wird, so dass eine plötzliche Beugung oder eine die Schultern hinabdrückende schwere Last einen Bruch erzeugt. Letztere Ursache kann sogar zwei und mehrere Wirbelkörper zertrümmern.

Taf. VIII. Fig. 9 zeigt nach Ch. Bell eine solche, durch grosse, die Schultern hinabdrückende Gewalt erzeugte Zertrümmerung: *a a* die Köpfchen der Rippen; *b* der Körper eines Rückenwirbels vollkommen zertrümmert; c der Körper des darunter liegenden Wirbels ebenfalls zersplittert. Fig. 9.

Dass der Tod in solchen Fällen fast immer die Folge ist, lässt sich denken, jedoch entsteht auch Heilung bisweilen unter den verzweifeltsten Umständen, freilich oft mit Hinterlassung von Deformitäten und andern Fehlern.

Taf. VIII.
Fig. 10. Taf. VIII. Fig. 10 zeigt eine solche höchst merkwürdige Heilung einer Fraktur des Wirbelkörpers: *a a* und *b b* ist Kallusmasse, welche die Bruchstücke wieder vereinigt hat. Es ist indessen eine Angularkrümmung und ausserdem eine Anchylose bei *b b* zurückgeblieben.

Fig. 11. Fig. 11 zeigt nach Ch. Bell eine noch merkwürdigere Heilung: *a* der Wirbelkörper, von welchem ein Stück abgebrochen und rückwärts getrieben ist; *b* das abgebrochene Stück, welches gegen das Rückenmark getrieben war und dasselbe komprimirte; dieses Stück ist durch Kallusmasse wieder verwachsen. Der Bruch war dadurch bewirkt worden, dass eine Lage Erdreich dem Manne auf die Schultern fiel.

Von geringerer Bedeutung ist der viel seltenere Bruch des Dornfortsatzes.

Fig. 12 u. 13. Fig. 12 und Fig. 13. Bruch des Dornfortsatzes, nach Ch. Bell. Der Dornfortsatz ist vom Querfortsatz so abgelöst, dass der Ring, welchen der Bogen bildet, getrennt ist. Da die Bruchflächen glatt und abgerundet waren, so vermuthet Bell, dass hier eine Vereinigung durch Ligamentbildung stattgefunden habe.

Zur Behandlung.

Es ist, was die Behandlung betrifft, einleuchtend, dass Repositionsversuche nur bei Frakturen letzterer Art, nämlich bei denen des Dornfortsatzes und des Bogens versucht werden können, obwohl diese auch nicht immer gelingen. Gelängen sie nach tüchtiger Antiphlogose, so würden zur Retention nur Kompressen und eine gehörige Lage des Kranken benutzt werden können. Bei Brüchen des Wirbelkörpers ist jeder ernste Repositionsversuch gewagt, da man die Art und den Grad der Dislokation nicht ermitteln, und also eine noch grössere Verletzung oder Kompression des Rückenmarks dabei nicht verhüten könnte. Man hat vorgeschlagen, eine eingedrückte Bruchstelle mittelst der Trephine oder der Säge zu entfernen.

Die Hauptsache bleibt auch hier kräftige Antiphlogose und die richtige, angemessene Lagerung des Kranken, der nicht bewegt werden darf und doch so liegen muss, dass er weder Decubitus bekömmt, noch an Verrichtung seiner Nothdurft verhindert wird. — Hier dienen nun besonders mehrere der bereits abgebildeten Bettgestelle (Taf. V und Taf. VI; siehe auch die bei Richter abgebildeten). Auch die gleich anzuführenden Lagerstätten für die mit Frakturen des Heiligenbeins und des Beckens behafteten Kranken sind hier anwendbar.

2) Fraktur des Heiligenbeins.

Taf. VIII. Fig. 14—16.

Zur Aetiologie und Diagnose.

Das Heiligenbein, eigentlich noch zur Wirbelsäule gehörig, bricht wegen seiner Stärke, seiner Wölbung und seiner festen Verbindung mit dem Darmbeine selten. Frakturen entstehen hier sowohl durch direkte, als durch indirekte Gewalteinwirkung; diese muss aber sehr heftig sein. Eine direkte Gewalt, von hinten wirkend, kann nur einen Querbruch oder höchstens einen Schiefbruch erzeugen, und zwar haben diese Brüche im untern Drittel des Knochens, wo derselbe nicht mehr mit den Darmbeinen verbunden ist, ihren Sitz. Das untere Fragment wird dann durch die Gewalt selber nach innen in das Becken getrieben, und diese Dislokation wird durch die Thätigkeit des *M. pyriformis*, des *Levator ani* und der *MM. coccygei* unterhalten, so dass man meistens nach der Verwachsung noch diese Dislokation, nämlich das Vorstehen des obern Fragments über das untere, gewahren kann.

Fig. 14. Taf. VIII. Fig. 14 zeigt einen verheilten Querbruch des Heiligenbeins mit geringer, aber doch merklicher Dislokation. Der Knochen ist mit seiner innern Fläche dargestellt.

Fig. 15. Fig. 15 zeigt einen Schiefbruch des Heiligenbeins ebenfalls mit Dislokation des untern Fragments nach innen verwachsen. Die Ansicht ist hier ebenfalls die innere Seite des Knochens.

Indirekte Gewalten z. B. ein Fall auf die Füsse, auf die Sitzbeinknorren, bewirken bisweilen, jedoch sehr selten Längenbrüche. Der Knochen bricht alsdann nicht in seiner Mitte, sondern nahe seiner Verbindung mit dem Darmbeine.

Fig. 16. Taf. VIII. Fig. 16 zeigt das Heiligenbein (äussere Seite) mit einem Längenbruche nahe der rechten Symphyse.

Zur Behandlung.

Die Behandlung beruht auf denselben Prinzipien, wie die des Rückenmarks.

3) Fraktur des Beckens.

Taf. VIII. Fig. 18—20; Taf. IX. Fig. 1—5.

Zur Diagnose.

Die Brüche des Beckens sind zwar selten, aber doch häufiger wie die der Wirbelbeine und des Heiligenbeins. Sie werden gewöhnlich durch einen Fall von bedeutender Höhe auf das Becken selber, oder auf die Füsse, die Kniee, den Steiss erzeugt; auch Ueberfahren eines schweren Wagens, dessen Rad gerade über das Becken geht, bewirkt diese Frakturen, ebenso schwere Geburtsarbeit. Die Fraktur kann sehr verschieden sein, entweder das Darmbein allein, oder das Sitzbein oder das Schambein allein, oder sie kann mehrere dieser Knochen zugleich betreffen. Sie kann bald unvollkommen sein, d. h. nur einen Spalt darstellen, oder sie kann ganz durchgehen, so dass ein Stück des Knochens abgebrochen ist. Die Bruchlinie kann die verschiedenste Richtung zeigen, meistens schief, bisweilen quer, bisweilen sternförmig verlaufen. Letzteres besonders, wenn durch einen heftigen Fall auf den grossen Trochanter die Pfanne den Bruch erleidet.

Es ist einleuchtend, dass die Dislokation, je nach der Gewalt, welche den Bruch bewirkt hat, und je nach der Richtung, dem Sitze und der Vollständigkeit desselben sehr verschieden sein muss. Eine Dislokation kann bei der Verwachsung theils durch die Schwierigkeit der Reposition, theils durch die ausserordentlich schmalen Bruchflächen der dünnen Knochen kaum verhütet werden. Die folgenden Abbildungen zeigen einige der vorgekommenen und grösstentheils mit Dislokation verwachsenen Frakturen des Beckens.

Fig. 17. Taf. VIII. Fig. 17 — nach Creve — eine sehr bedeutende Fraktur des ungenannten Beines mit auffallender Dislokation und Uebereinanderstehen der Fragmente verheilt. Kallusbildung war lebhaft und zeigt sich auch am Sitzknorren.

Fig. 18. Fig. 18 — nach Creve — eine geheilte quergehende Fraktur des Darmbeins; es hat hier sehr geringe Dislokation stattgefunden; nur ein geringes Uebereinanderstehen macht sich bemerklich.

Fig. 19. Fig. 19 — nach Creve — eine Fraktur des Sitzbeins und Schambeins ebenfalls mit einiger Dislokation verheilt.

Taf. VIII. Fig. 20 — nach Otto in Breslau — eine höchst interessante Deformität in Folge einer Fraktur des Schambeins. Das gebrochene Stück ist zwar wieder verwachsen, aber mit Dislokation, indem sich zugleich eine vollständige oder knochige Verwachsung mit dem gegenüberstehenden Schambeine gebildet hat. Dadurch hat das Becken eine höchst sonderbare Deformität erlitten und in allen seinen Dimensionen, besonders in der Conjugata und im schiefen Durchmesser ist ein ganz ungewöhnliches Verhältniss eingetreten. Taf. VIII. Fig. 20.

Zur Prognose und Behandlung.

Allerdings sind diese Dislokationen und die dadurch bewirkten Deformitäten übel, aber man kann zufrieden sein, wenn wenigstens solche Heilung gelingt, denn der traumatische Eingriff auf Bauchfell, Blase, Mastdarm, Uterus u. s. w. bei diesen Brüchen gibt gewöhnlich eine sehr übele Aussicht, zumal da die Kunst in Bezug auf die Reposition und Retention der Fragmente nicht sehr wirksam eintreten kann. Das Einzige ist, ausser kräftiger Antiphlogose, die strengste Ruhe in angemessener Lage des Körpers, besonders mit richtiger und unverrückter Stellung des Beckens. Zu diesem Zwecke dienen theils mehrere der früher angegebenen Lagerstätten mit Benutzung von Kompressen, Kissen und Handtüchern oder Riemen, theils die noch hier zu nennenden:

Taf. IX. Fig. 1 stellt die Lagerung des Kranken beim Bruch der ungenannten Beine dar — nach Creve. Der Ober- und Unterschenkel sollen in einen rechten Winkel und das Knie nach Aussen gebogen werden; durch ein Kissen und durch einen Riemen, der an dem Schuh oder an das Bett des Kranken befestigt wird, soll der Unterschenkel in seiner Lage erhalten werden. Taf. IX. Fig. 1.

Fig. 2 [a] und 2 [b] zeigen den Bauchgurt von beiden Seiten. Fig. 2 [a] u. 2 [b].
Dieser Bauchgurt ist verwerflich, weil er drückt und zwängt und weil eine richtige Lagerung hinreichend ist, so viel gewirkt werden kann, zu bewirken.

Fig. 2, 3, 4. Hager's Lagerstätte für Brüche der Wirbelsäule und des Beckens. Diese Vorrichtung soll den Stamm ruhig in derselben Lage erhalten, aber den Gliedmassen einige Bewegung gestatten und der Anwendung der Leibschüssel kein Hinderniss entgegensetzen. Die Zahlen 1, 2, 3, 4, 5, 6 bezeichnen in Fig. 2 ein gewöhnliches Bettgestell; darauf ruht in etwas geneigter Lage das Brett für den Stamm *A*; an diesen sind durch Scharnire befestigt die beiden Oberschenkelbretter *C C*; zwischen letztere wird das Fussbrett *D* zwischen eingeklemmt. Dieses Fussbrett, Fig. 3 besonders abgebildet, kann höher und tiefer gestellt werden. Ueberhaupt ist der ganze Apparat in allen Theilen stellbar, so dass eine einfache oder doppelt geneigte Ebene in den verschiedensten Winkel daraus gebildet werden kann. Auch das Rumpfbrett *A* kann gegen die Oberschenkelbretter *B B* gestellt werden; zu diesem Zwecke dient die bei *g* und bei *h* sichtbare Reihe Löcher und der Zapfen *i*, der Fig. 4 besonders abgebildet ist. Das Rumpfbrett hat nach unten einen Ausschnitt zum Untersetzen der Leibschüssel. Die Einschnitte *a a*, *b b*, *c c*, *d d* und *f f* dienen zum Durchzug von Riemen und Gurten zur Befestigung des Kranken. Fig. 2, 3, 4.

Dieser Apparat, so einfach und schön er auch sein mag, ist doch auch gewöhnlich unnöthig, da durch eine gehörige Benutzung von Matratzen, Rollkissen, Wickelkissen und Polsterkränzen die ruhige Lagerung des Kranken vollkommen gut bewirkt werden kann. Binden, Gurte, Handtücher sind bei Brüchen der Wirbelsäule, des Heiligenbeins und der meistenKnochen unnütz und eher nachtheilig, als vortheilhaft.

Nur bei Fraktur des Sitzbeins ist dessen Dislokation durch Anlegen einer Binde soviel als möglich zu verhindern. Eben so würde bei Fraktur der Pfanne das feste Andrücken des Femurkopfes durch solche Binde von Nutzen sein. Zu diesem Zwecke sind empfohlen die *Spica coxae* (Richter VI. Fig. 11). Da aber das Herumführen des Bindenkopfes und die vielen Windungen, die derselbe zu machen hat, sehr beschwerlich ist, so sind die von Mayor angegebenen Tücherverbände noch praktischer.

Taf. IX. Fig. 5. Mayor's Kruro-Inguinal-Druck: der Grund des dreieckigen Tuches *a a* wird entweder auf das Schambein der verletzten Seite oder noch mehr seitwärts gegen die Pfannengegend gelegt; der untere Zipfel wird um den Oberschenkel der verletzten Seite herumgewunden und bei *b* durch eine Stecknadel befestigt. An den vom verletzten Orte entfernten Seitenzipfel (hier in der Abbildung den linken) des Tuches befestige man ein breites Band, führe dasselbe um die gesunde Hüfte (hier die linke) über das Kreuz, dann über die Hüfte der kranken (hier der rechten) Seite, steige über die Schenkelbeuge dieser Seite hinab *d d*, gehe um den Schenkel nach aufwärts damit herum und befestige es an demselben bei *e* mit einer Stecknadel. Den andern Seitenzipfel (hier in der Abbildung den rechten) führe man hinten um das Kreuz herum, und befestige ihn über dem Darmbein der entgegengesetzten (hier der linken) Seite bei *c*. Fig. 5.

Fig. 5 *A*. Mayor's Kruro-Inguinal-Kravatte: Man lege ein langes Tuch wie eine breite Kravatte; man hat zwei Zipfel *a* und *d*; den einen Zipfel *a* lege man auf die Leistengegend der kranken Seite (hier der rechten), führe die Kravatte nach der andern Seite des Oberschenkels (hier des rechten), um diesen herum, dann der vordern Seite des Beckens entlang *b* bis zur entgegengesetzten Hüfte (hier der linken), um diese herum, hinten über das Kreuz wieder bis zur Hüfte der kranken Seite (hier der rechten), über den Oberschenkel hinab *c*, also den Gang *b* kreuzend, um den Oberschenkel herum und befestige es mittelst einer Nadel bei *d*. Man kann die Kravatte auch so legen, dass die Kreuzung von *c* und *d* mehr seitwärts, z. B. auf die Pfannengegend kömmt. Fig. 5 [a].

4) Fraktur des Brustbeins.

Taf. IX. Fig. 6.

Zur Aetiologie und Diagnose.

Das Brustbein ist selten der Sitz von Frakturen, da es an sich und besonders durch seine Verbindung mit den Rippen elastisch und nachgiebig ist. Es bricht jedoch bei Einwirkung direkter Gewalt (Stoss, Schlag, Schuss); in seltenen Fällen, z. B. bei Krebskranken oder bei an Fragilitas Leidenden, auch durch blosse Muskelaktion, namentlich durch Aktion der Bauchmuskeln.

Der häufigste Bruch ist der Querbruch und zwar im obern Drittel, wo sich das Manubrium ansetzt; ihm zunächst folgt der Bruch des Schwertknorpels; seltener ist der Bruch in der Mitte.

Ausser den Querbrüchen kommen auch Schiefbrüche, sternförmige Brüche und sogar Längenbrüche und Splitterbrüche vor.

Dislokation der Bruchstücke, nämlich Uebereinanderschieben derselben ist besonders bei Querbrüchen und auch bei gewissen Schiefbrüchen häufig und kann meistens nicht verhütet werden. Heilung geschieht in diesen Fällen sehr oft nur durch knorpelig-ligamentöse Substanz.

Taf. IX. Fig. 6 ist ein Schiefbruch des Brustbeins abgebildet; das Brustbein ist von der innern Fläche dargestellt. Die Fraktur ist mit Pseudarthrose, d. h. mittelst knorpelig-ligamentöser Substanz, geheilt. Taf IX. Fig. 6.

Zur Behandlung.

Die Behandlungsweise, vorzüglich in strenger Antiphlogose und Ruhe bestehend, gibt weder für die Reposition, noch Retention zu bildlicher Darstellung Anlass.

5) Fraktur der Rippen.

Taf. IX. Fig. 7—11.

Zur Aetiologie, Diagnose und Prognose.

Fraktur der Rippen ist gar nicht selten; aber es sind besonders die mittlern Rippen der Sitz derselben. Diese sind die hervorstehendsten und folglich den Gewalten am meisten ausgesetzt; die untersten Rippen sind dagegen kürzer und nachgiebiger und die obersten Rippen, die auch kürzer sind, sind überdiess noch durch Schlüsselbein, Schulterblatt, Humerus und Brustmuskeln geschützt. — Meist brechen die Rippen in der Mitte; denn trifft sie eine Gewalt von vorn nach hinten oder von hinten nach vorn, so wird die Fraktur, wie bei einem Tonnenreifen, nämlich gegen die Mitte zu geschehen, und trifft sie eine Gewalt von der Seite, so wird sie an diesem Orte selber, also auch gegen die Mitte stattfinden.

Taf. IX. Die Fraktur ist meistens ein Querbruch, bisweilen ein Schiefbruch; sehr oft ist der Bruch ein Zackenbruch.

Fig. 7ᵃ u. 7ᵇ. Taf. IX. Fig. 7ᵃ und 7ᵇ stellt einen Querbruch und einen Schiefbruch einer Rippe dar; letzterer ist zakkig.

Bisweilen ist nur eine Rippe gebrochen; bisweilen aber zwei oder mehrere zugleich.

Ist nur eine Rippe gebrochen, so dienen die benachbarten Rippen gleichsam als Schienen und es wird wenig oder gar keine Dislokation stattfinden. Sind aber mehrere Rippen gebrochen, so findet oft sehr bedeutende Dislokation statt, und zwar theils in Folge der frakturirenden Gewalt selbst, theils in Folge der Athmungsbewegungen des Thorax. Die Bruchenden schieben sich übereinander oder weichen seitwärts von einander oder bilden gegen einander einen Winkel.

Bei dem sehr seltenen Bruch der Rippen nahe ihrem Halse schiebt sich das Ende des grössern Fragments nach hinten über das kleinere. — Die Rippenbrüche haben, wie alle Frakturen am Rumpfe, ihre eigentliche prognostische Bedeutung weniger durch die Verletzung des Knochens, sondern durch die gleichzeitige Affektion der eingeschlossenen Eingeweide. Auf diese richtet dann die Behandlung auch ihre vorzüglichste Aufmerksamkeit.

Zur Behandlung.

Strenge Antiphlogose, Beseitigung von Splittern, angemessene und äusserst ruhige Lage bilden die Basis der Behandlung. — Reposition ist kaum nöthig; Retention nur bei Brüchen mehrerer Rippen, wenn in Folge der Athmungsbewegung die Bruchenden immer wieder von einander abweichen. Eine Beschränkung der Bewegungen des Thorax im Ganzen oder an der kranken Seite allein mildert, wenn sie sanft und wohl überlegt verübt wird, die Schmerzen, die der Kranke empfindet, erleichtert ihm die Athmung und befördert die Heilung ohne Dislokation.

Zu diesem Zwecke sind angegeben: Kompressen und Binden (Boyer); unbeweglicher oder Kleisterverband (Larrey, Seutin), Brustgürtel (v. Graefe). Ausserdem ist noch zu nennen:

Fig. 8 u. 9. Taf. IX. Fig. 8 und 9. Baillif's Apparat. Der Apparat besteht aus zwei wattirten oder gepolsterten Blechschienen Fig. 9 *a a*, welche an die Seiten der Brust zu liegen kommen, wie dieses Fig. 8 *b b* zu sehen ist; man kann noch ein besonderes Kissen Fig. 8 *a* auf die kranke Seite unter die Blechschiene bringen. Von den Blechschienen gehen zwei Arme Fig. 9 *b b* ab, welche den Unterstützungsbalken *c c* tragen. Diese Balken kommen auf beiden Seiten des Brustbeins zu liegen, wie Fig. 8 *c c* zu sehen. Hinten sind die Blechschienen durch Federn und Schnallriemen Fig. 9 *d e* verbunden. Ueber das Ganze kommt eine Kreisbinde in vielfachen Gängen, Fig. 8 *d*.

Dieser Apparat soll liegen bleiben, bis Kallusbildung erzeugt ist. Dann soll ein anderer angelegt werden, der diesem jedoch ganz ähnlich ist, nur statt der Stützbalken und der Zirkelbinde Riemen hat, die vorn zugeschnallt werden. Dieser Apparat ist ganz untauglich; er kann vom Kranken wegen des Druckes, den er allenthalben ausübt und wegen der Einklemmung der Brust nicht ertragen werden und bewirkt eher Nachtheil, als Vortheil.

Fig. 10 u. 11. Fig. 10 und 11. Mein eigener Apparat gegen Fraktur mehrerer Rippen. Ich erfand diesen Apparat, den der verstorbene Bandagist Windler nach meiner Angabe machte, bei folgender Gelegenheit. Ein Zimmermann, der eben beschäftigt war, auf ein frisch gemauertes Haus die Dachsparren aufzusetzen, stürzte, weil ein Stück des obern Mauerwerks nachgab, von oben herab; Balken, Steine, Schutt fielen ihm nach. Er wurde besinnungslos auf ein Lager gebracht und ich fand an ihm ausser einer Luxation des linken Oberarms noch drei Rippen an der rechten Seite gebrochen; sonst nur unbedeutende Kontusionen am Kopfe und am Rumpfe; nach genauer Untersuchung wurde von mir und Kluge, den ich zur Konsultation herbeigerufen hatte, die Luxation, während der Kranke noch bewusstlos dalag, schnell und mit überraschender Leichtigkeit durch die Mothe'sche Methode eingerenkt. Die gebrochenen Rippen aber zeigten eine bedeutende Dislokation, indem sich die vordern Bruchenden stets über die hintern schoben und bei jedem Athemzuge, wie es schien, mit dem Sternum sich aufwärts zogen. — Aderlässe, kalte Umschläge, kühlende Mittel u. s. w. beseitigten die pneumonischen und pleuritischen Zufälle des sehr kräftigen Mannes vollständig. Die Reposition der gebrochenen Rippen liess sich mit Leichtigkeit machen, aber zur Retention oder vielmehr zur Beschränkung der Athmungsbewegung der kranken Seite erschien irgend ein Apparat durchaus nothwendig. Dass mir der Baillif'sche Apparat nicht gefiel, brauche ich nicht zu sagen; Kluge war auch dagegen; Binden und blosse Gurte hätten es nicht gethan und würden den Thorax fest umschnürt haben müssen, wenn sie irgend eine Wirkung gehabt hätten. Indem ich eine Hand vorn auf die Bruchstelle und die andere hinten als Gegenstütze auf die Wirbelsäule legte und auf diese Weise eine vortreffliche Retention und lokale Feststellung der Rippen bewirkte, ohne den Thorax zu sehr zu beengen, kam ich auf die Idee, einen Apparat mit einer elastischen Feder in Form eines Bruchbandes machen zu lassen: *A* ist eine länglich-viereckige Schiene, 8—10 Zoll lang und 4—6 Zoll breit, nach der Thoraxseite gekrümmt und an dieser Konkavität stark wattirt; dieses viereckige Kissen kommt vorn auf die Fraktur. *B* ist eine Stützpelotte, welche hinten auf oder vielmehr ein wenig seitwärts von der Wirbelsäule (nach der gesunden Seite hin) aufgesetzt wird. Stützpelotte *B* und Polsterschiene *A* sind durch eine elastische, gepolsterte, etwas breite Feder *d* verbunden; die Feder ist so gestaltet, dass sie *A* gegen *B* drängt. Nach vorn ist die Feder ein wenig gekrümmt und mit Löchern versehen, um gegen das Kissen, welches zu diesem Behufe ein ovales, mit Knöpfchen versehenes Blech trägt, beliebig gestellt werden zu können. — Von der Stützpelotte *B* geht bei *c* ein Gurtriemen ab, der, wie das Ende *a* zeigt, verlängert, verkürzt oder ganz abgeschnallt werden kann. Dieser Riemen geht vorn um die Brust herum und wird auf die

auf dem Stück bei *b* befindlichen Knöpfchen aufgeknüpft und durch die Scheiden *ff* durchgesteckt. — Der Gurtriemen ist eigentlich gar nicht nöthig, weil der Apparat von selber vortrefflich sitzt. Nur wenn man fürchtet, dass der Apparat etwas nach unten gleiten könnte, kann man diesen Gurtriemen vorn anknöpfen, jedoch nicht zu fest und lediglich in der Absicht, um allenfalls ein über die Schulter gehendes Trageband daran anzusetzen, wovon *g* hier eine Andeutung gibt. — Kluge hatte später Gelegenheit, diesen Apparat Behufs der Behandlung eines Bruches dreier Rippen bei einem Kutscher anzuwenden; ich liess aber das Schienenkissen noch etwas grösser machen und zum Vor- und Rückwärtsschieben einrichten, wie Fig. 11 zeigt; *a* ist ein auf der Schiene aufsitzendes rundes Blech, welches eine Klammer trägt, durch die Zunge einer um die Thoraxseite gehenden Feder durchgesteckt und mittelst einer Schraube befestigt wird. Taf. IX.

Diese letztere Veränderung ist nicht von Belang; die Hauptsache ist die Anwendung einer elastischen Feder vorn mit einer gepolsterten und der Stelle des Thorax, wo sie liegen soll, gemäss gekrümmten Schiene und hinten mit einer Stützplatte versehen, die seitwärts von der Wirbelsäule, auf der gesunden Seite, der Bruchstelle schräg gegenüber aufgesetzt wird. Ich kann versichern, dass dieser Aparat allen Anforderungen entspricht, die gebrochenen Rippen in ihrer Lage erhält und die Athmungsbewegung des Thorax nur an der Bruchseite beschränkt, ohne zu klemmen, zu beengen oder zu schnüren.

III. *Frakturen der obern Extremität.*

Taf. IX (Fig. 12—15) und Taf. X bis Taf. XVII.

1) Frakturen der Schulter.

Taf. IX. Fig. 12—15; Taf. X, XI, XII, XIII und Taf. XIV. Fig. 1—4.

Zur Schulter gehören: A. das Schulterblatt und B. das Schlüsselbein.

A. Fraktur des Schulterblattes.

Taf. IX. Fig. 12—15; Taf. X. Fig. 1—10 und Taf. XI. Fig. I.

Das Schulterblatt, obwohl ein dünner, platter und ausgebreiteter Knochen, erleidet vermöge seiner grossen Beweglichkeit und der seiner Lage unterschützenden Muskeln selten eine Fraktur. Am häufigsten bricht noch das Akromion; ihm zunächst folgt der untere Winkel des Körpers, dann der Korakoidprozess und am seltensten bricht der Körper und der Hals.

a) Fraktur der Platte oder des Körpers des Schulterblattes.

Taf. IX. Fig. 12—15.

Zur Aetiologie und Diagnose.

Nur sehr heftige, direkt wirkende Gewalten: Stoss, Schlag, Schuss, gewaltsamer Druck, können diese Fraktur bewirken. Die Bruchlinie geht dann gewöhnlich quer oder in etwas schiefer Richtung, oder sie hat mehrere Richtungen zugleich, wenn die Platte gesplittert ist. In sehr seltenen Fällen hat sie eine Längenrichtung.

Man hat die Brüche des Körpers des Schulterblattes wohl eingetheilt in: Fraktur oberhalb und unterhalb der Spina (durch die *Fossa supra-* und *infraspinata*), Fraktur des untern Winkels und Fraktur der Spina selber. Diese Eintheilung ist jedoch nicht immer durchzuführen, denn in vielen Fällen geht die Bruchlinie in mannichfacher Richtung durch beide Gruben zugleich, oder es sind damit noch Fissuren verbunden oder auch noch ein Stück der Spina abgebrochen.

Die Dislokation ist allgemein nicht bedeutend, weil die Muskeln, welche den Knochen oben und unten bedecken, sich antagonistisch entgegen wirken. Ist die Platte zersplittert, so schieben sich die Fragmente über einander und zwar mehr in Folge der Gewaltwirkung selber, als durch Muskelaktion. Ist der untere Winkel abgebrochen, so zieht ihn der *Serratus anticus major* und der *Teres major* etwas nach Aussen und vorn und er verwächst dann nicht selten mit einer geringen Dislokation. Geht die Bruchlinie etwas höher oben oder quer oder schief durch den Knochen, so ziehen der *Teres major* und der *Latissimus dorsi* das untere Stück noch mehr nach oben und vorn, während die *Rhomboidei* und der *Levator anguli scapulae* das obere nach oben gegen die Wirbelsäule hinziehen. Bei Längenbrüchen wird wenig Dislokation eintreten, weil der *Supraspinatus, Infraspinatus* und *Serratus anticus* durch ihre gegenseitige Wirkung dieselbe nicht zulassen; indessen geschieht auch hier bisweilen durch die vereinigte Thätigkeit der *Teretes* und des *Pectoralis minor* ein Abziehen des einen Fragments vom andern, so dass zwischen beiden eine Lücke eintritt.

Da überdiess die überaus schmalen Bruchflächen den Fragmenten sehr wenige Berührungspunkte gestatten, so wird es nicht überraschen, wenn fast alle Heilungen mit geringer Dislokation geschehen. Wir haben hier einige solcher Frakturen abgebildet. Taf. IX.

Taf. IX. Fig. 12 — ein Schulterblatt mit einer in mehreren Richtungen stattgefundenen Fraktur, welche mit Dislokation geheilt ist. Der Bruch betraf die Grube unter und über der Spina und diese selber, und zugleich war noch eine Fissur vorhanden: *a*—*b* die Stelle, wo ein Stück von der Spina abgebrochen ist; es ist nicht wieder angeheilt und vermuthlich durch Eiterung entfernt worden; *rbg* der Ueberrest der Spina; *i* ist das Schlüsselbein; *l* das Akromion; bei *c* sieht man eine Fissur; bei *k* ebenfalls eine. Die Hauptbruchlinie geht aber quer durch den obern Theil der *Fossa infraspinata*, wie *str* deutlich zeigt; ausserdem sieht man noch eine Fissur *tw*; die Heilung geschah aber mit einiger Dislokation, indem das grosse untere Bruchstück *g* nicht nur hinten über das obere *d*, sondern auch vermuthlich, weil letzteres gegen die Wirbelsäule gezogen worden, nach Aussen, nämlich nach *o* hin, sich verschoben hat und in dieser Richtung verwachsen ist; es ist so ein anomaler Winkel *eso* entstanden, während durch das Aufwärtsgleiten von *w* nach *r* zu der Rand *f* mehr verkürzt erscheint. Fig. 12.

Taf. IX. Fig. 13. Taf. IX. Fig. 13 ein Schulterblatt mit einer geheilten Fraktur des untern Winkels. Man sieht den Knochen von seiner Thoraxseite: *a* das Schlüsselbein; *b* das Akromion; *c* der Korakoidfortsatz; *d* der Hals; *e* der äussere Rand; *g h* der innere oder der nach der Wirbelsäule zustehende Rand; *f* der untere Winkel, der in der Richtung *o p* abgebrochen und mit kaum merklicher Dislokation wieder angeheilt ist; bei *n* sieht man noch eine Fissur, wie es scheint mit einer kleinen Kallus- oder Knochenspitze.

Fig. 14. Fig. 14 eine mit Uebereinanderschiebung der Bruchstücke verheilte Fraktur unterhalb der Spina. Der Knochen ist mit seiner äussern Seite dargestellt; *a* das Akromion; *b b* die Spina; *l* das Schlüsselbein; *n e* die Grube über der Spina; *d* die Grube unter der Spina; *h* Hals; *k* oberer Winkel; *g* unterer Winkel. Man sieht die Bruchlinien *p o s v* quer durch die Grube unterhalb der Spina durchgehend. Das untere Fragment *t* hat sich aber aussen über das obere *d* etwas hinaufgeschoben und ist in dieser Dislokation verwachsen; dadurch ist der Rand *k p f*, besonders aber der Rand *e q* bedeutend verkürzt; ersterer ist zugleich konvexer, letzterer viel konkaver geworden, wie eine Vergleichung dieses Schulterblattes mit einem gesunden gleich zeigen würde.

Fig. 15. Fig. 15 zeigt ein Schulterblatt von der vordern oder Thoraxseite, welches mit noch bedeutenderer Dislokation verheilt ist: *a* das Akromion; *b* das Schlüsselbein; *h* der Korakoidfortsatz; *i* der Hals; *k* der Brachialrand; *n* der Vertebralrand; *s* deutet die Spina an; *r p q* die Bruchlinie. Das untere Bruchstück *l* ist hinten, das heisst auf der Rückseite, über das obere Fragment *s* hinüber und zugleich bedeutend nach Aussen, nämlich nach der Brachialseite zu, verschoben und in dieser Verschiebung verwachsen. Dadurch ist das Schulterblatt bedeutend verkürzt und der Vertebralrand *n* winklig geworden. In der That zeigt der ganze Rand *n q m l* jetzt eine auffallende Deformität. Diese Deformität fällt auch am Brachialrande *k k* ins Auge, obwol nicht so bedeutend, weil sich *q* mehr nach oben geschoben hatte, wie *r*.

Glücklicherweise sind diese Deformitäten ohne Nachtheil, denn sie lassen sich, wie gesagt, wegen der so geringen Breite der Bruchflächen fast niemals verhüten. Die Reposition ist leicht; man darf nur durch Beugung des Kopfes und richtige Stellung des Arms die Muskeln erschlaffen und die Bruchstücke an einander bringen. Beim Bruch der *Pars supraspinata* wird der Kopf nach der kranken Seite gebeugt, um den *Levator anguli scapulae* zu erschlaffen, während der Arm herabhängend bleibt, um das untere Bruchstück zu fixiren. Beim Bruch des untern Theils oder Winkels wird der Oberarm vom Ellenbogen aus etwas gehoben und nach vorn über die Brust geleitet, so dass die Hand auf die gesunde Schulter zu liegen kömmt. — Die schwierige Retention geschieht durch Anwendung von Kompressen, Pappstücken und einigen Kreiswindungen mittelst einer Rollbinde, wie solche Verbände späterhin (Taf. XII. Fig. 3, Fig. 4—5 u. s. w.) noch angegeben werden. Bisweilen ist Unterschieben eines Kissens in die Achselgrube nöthig.

Zur Behandlung.

Es braucht hier nicht erwähnt zu werden, dass eine gehörig abgemessene antiphlogistische Behandlung hier besonders darum nöthig ist, weil die Gewalten, welche die Fraktur erzeugten, gewöhnlich auch erschütternd oder gar verletzend auf die Brustorgane wirken.

b) Fraktur des Korakoidprozesses.

Taf. X. Fig. 1—2.

Zur Aetiologie, Diagnose und Prognose.

Diese Fraktur entsteht durch eine direkte Gewalt, durch einen Stoss oder Schlag, welcher gerade die Spitze des Prozesses trifft. Dieser bricht dann gewöhnlich in der Mitte zwischen der Wurzel und dem Ende. Immer ist grosse Quetschung der Weichtheile damit verbunden und die diesen Fortsatz mit dem Akromion (*Ligam. deltoideum*) oder mit dem Schlüsselbein zusammenhaltenden Ligamente (*Lig. trapezoideum* und *conoideum*) werden dabei gewöhnlich zerrissen.

Die Fraktur ist, wie bereits angedeutet, selten, da der Fortsatz durch seine anatomische Lage geschützt ist, nämlich oben und hinten durch das Schlüsselbein und Akromion und seitwärts vom Kopfe des Humerus. Nur von vorn kann er direkt getroffen werden und auch hier ist er noch durch die von der Schulter und dem Thorax gebildeten Hervorragungen geschirmt, so dass die frakturirende Kraft ihn gerade in der Höhlung zwischem dem Kopfe des Humerus und dem obern Theile des Brustkastens treffen muss.

Taf. X. Ist der Korakoidfortsatz abgebrochen, so wird man wenig Entstellung wahrnehmen.

Fig. 1. Taf. X. Fig. 1. Ansicht eines Menschen, dem der Korakoidprozess abgebrochen ist.

Die Schulter wird etwas weniger abgerundet und vorn und oben etwas mehr eingedrückt erscheinen. Der Kranke wird gewöhnlich Kopf und Brust ein wenig nach der rechten Seite neigen, um der Kontraktion des *Pectoralis minor* etwas entgegen zu wirken und damit das obere Bruchende nicht gegen das Fleisch gedrückt werde und Schmerzen hervorrufe. Den Arm an der kranken Seite wird er gewöhnlich herabhängen lassen, weil durch Bewegungsversuche desselben der *Biceps* und der *Coraco-brachialis* in Thätigkeit gesetzt, das abgelöste Bruchstück gezerrt, irgendwo gegen das Fleisch gedrängt werden und ihm Schmerzen machen würde.

Untersucht man die Bruchstelle (Taf. X. Fig. 1), so findet man, wenn, was gewöhnlich der Fall ist, die Bänder zwischen dem Fortsatz und dem Schlüsselbeine mit zerrissen sind, den abgelösten Fortsatz weiter unten stehend, als den gesunden, und, indem man den Finger in den Raum über denselben einsetzt, fühlt man deutlich sowol die obere, als die untere Bruchfläche. Krepitus wird erst dann vernommen, wenn der Humerus gehoben und vorn quer über den Thorax gebracht ist, während zugleich der Vorderarm flektirt wird. In dieser Stellung nämlich werden die Muskeln, welche das losgelöste Bruchstück abwärts ziehen, erschlafft, und schiebt man alsdann den Daumen in die Achselgrube, indem man mit den Fingern das abgebrochene Stück fasst und aufwärts in seine gehörige Lage bringt, so wird Krepitus hörbar werden.

Fig. 2. Taf. X. Fig. 2 zeigt die Lage der das Bruchstück dislocirenden Muskeln: *a* Schlüsselbein; *b* Thoraxseite des Schulterblattkörpers; *c* das Akromion; *d* der Korakoidprozess, wovon ein Stück völlig abgebrochen ist; *e* der Humerus; *f* das *Lig. coraco-acromiale s. deltoideum* halbdurchrissen; *g* der *Pectoralis minor*; *h* der kurze Kopf des *Biceps*; *i* der *Coraco-brachialis*.

Man sieht also, dass es vorzüglich der *Pectoralis minor* ist, welcher das völlig abgelöste Bruchstück ein wenig nach Innen gegen den Thorax zieht, während die an der Spitze des Fortsatzes sich ansetzende Sehne des *Coraco-Brachialis* und kurzen Kopfes des *Biceps* ihn gerade nach unten ziehen. Sind die Bänder, welche diesen Fortsatz an das Schlüsselbein und an das Akromion befestigen, nur zum Theil zerrissen, ist z. B. das *Ligam. coraco-acromiale* noch ganz geblieben, so wird die eben beschriebene Dislokation nur in sehr geringem Grade statt finden.

Zur Behandlung.

Die Behandlung dieser Fraktur, die, obwol sie häufig nur mittelst ligamentöser Pseudarthose zu heilen pflegt, doch eine ganz gute Prognose zulässt, ist nicht mit Schwierigkeiten verknüpft. Man muss nur dafür sorgen, dass dieses verbindende Ligament so kurz wie möglich werde, und schon darum muss das losgelöste Bruchstück möglichst genähert und in dieser Annäherung erhalten werden.

Die daher sehr nothwendige Reposition des abgelösten Bruchstücks geschieht auf die schon angegebene Weise zur Ermittelung des Krepitus; man führt nämlich den Oberarm an und auf den Thorax und beugt den Vorderarm so, dass die Hand auf der gesunden Schulter liegt. Dadurch werden der *Coraco-brachialis* und der *Biceps* hinlänglich erschlafft. Zur Entgegenwirkung gegen den *Pectoralis minor* bringe man ein weiches Kissen oder Polster in die Achselgrube hinter die

Sehne des *Pectoralis major;* ausserdem muss der Humerus vom Ellenbogen aus nach oben gehoben werden, damit sein Kopf, gegen das Korako-Akromialligament drängend, das herabgezerrte Bruchstück in die Höhe heben helfe, falls nämlich das genannte Band nicht gänzlich davon abgelöst ist. So nun muss der Humerus fixirt werden; zugleich muss das Schulterblatt ein wenig nach vorn und abwärts gedrückt werden, damit der Ueberrest des Fortsatzes leichter mit dem gehobenen, losen Bruchstücke in Kontakt komme und bleibe. Taf. X.

Verbände zur Retention des Arms und des Schulterblattes in dieser Lage werden später angegeben werden.

c) Fraktur des Akromion.

Taf. X. Fig. 3, 4, 5.

Zur Aetiologie und Diagnose.

Häufiger als die vorige ist die Fraktur des Akromion; meistens wird sie verursacht durch direkte Gewalt, durch Fall, Schlag, Stoss auf die hervorstehendste Spitze der Schulter; selten durch indirekte Gewalt, nämlich durch einen Fall auf den Ellenbogen, so dass der Kopf des Humerus gegen das Akromion getrieben wird.

Das Akromion kann von der Spitze bis zur Basis an jeder Stelle brechen; gewöhnlich hat der Bruch eine quere Richtung und ist etwa einen halben Zoll von der Spitze entfernt.

Der Anblick, den Einer, der einen Bruch des Akromion erlitten hat, darbietet, ist verschieden von dem Anblick eines mit einem Bruche an andern Stellen der Schulter Behafteten. Taf. X.

Taf. X. Fig. 3 gibt das Bild eines Mannes, der eine Fraktur des rechten Akromion erlitten hat. Fig. 3.

Man bemerkt an ihm Folgendes: die Schulter hat ihre Rundung verloren; vorn an der Schulter gewahrt man eine geringe Hervorragung, während der hintere und obere Theil derselben in Folge der Erhebung und des Hervorstehens des hintern Stücks des Akromion und der Spina eine auffallende Höckerigkeit erblicken lässt. Beschaut man den Kranken von hinten, so sieht man das Schulterblatt gegen das gesunde etwas aufwärts und rückwärts gezogen; die Schulter erscheint dem Thorax näher, obgleich sie es in der That nicht ist. Betrachtet man den Kranken von vorn, so sieht man das Akromialende des Schlüsselbeins der kranken Seite ein wenig herabgesunken, das Sternalende desselben dagegen mehr hervorragend, als an der gesunden Seite. Da das Schlüsselbein etwas gesunken ist und durch den Verlust seiner Anheftung an das Akromion sich ein wenig mit seinem obern Rande nach aussen gedreht hat, so ist statt der Fülle über dem Schlüsselbeine mehr eine Vertiefung, dagegen unter demselben eine grössere Fülle, als an der gesunden Seite bemerkbar. Folgt man dem obern Rande des Schlüsselbeins mit dem Finger nach aussen, so fühlt man das abgebrochene Stück des Akromion etwas über und vor dem Kopfe des Humerus. Der Arm hängt an der kranken Seite herab; der Kranke kann ihn nicht beugen; dagegen neigt der Kranke seinen Kopf bedeutend nach der gesunden Seite, wahrscheinlich um mittelst der vom Kopfe an das Schlüsselbein und an das Schulterblatt gehenden Muskeln das Schlüsselbein zu halten, und so der Last des herabhängenden Arms möglichst entgegen zu wirken.

Alle diese Erscheinungen werden alsbald erklärlich, wenn man einen Blick auf die Muskeln wirft, welche beim Bruche des Akromion ins Spiel treten und auf dasselbe dislocirend wirken.

Taf. X. Fig. 5 gibt hiervon eine Ansicht: *a* das Schlüsselbein; *b* Korakoidfortsatz; *c* abgebrochenes Akromion; *d* Bruchfläche der Spina des Schulterblattes; *e* Kopf des Humerus; *f* Thoraxseite des Schulterblattkörpers; *g* Schafft des Humerus; *h Levator scapulae; i Trapezius,* dessen Klavikularportion entfernt ist; *k* Deltoideus; *l* Subklavius; *m Pectoralis minor; n* die Sehne des *Latissimus dorsi.* Fig. 5.

Man sieht hieraus, dass das abgebrochene Akromion vom Deltoideus etwas vor- und hinabgezogen und dem Kopfe des Humerus nahe gebracht wird; es würde noch weiter entfernt werden, wenn es nicht durch seine ligamentösen Verbindungen mit dem Schlüsselbeine und dem Korakoidprozesse etwas zurückgehalten würde. Da das Schlüsselbein mit dem Abbruch des Akromion seinen Halt an dem einen Ende verloren hat, so wird es durch den Subklavius abwärts und gegen die Rippen hingezogen; ferner wird es durch die Klavikularportionen des *Pectoralis major* und des Deltoideus nach vorn und abwärts gezogen, so dass es sich ein wenig nach aussen rollt und sein Akromialende auf dem Korakoidprozesse ruht, woher denn die grössere Vertiefung daselbst auch äusserlich sichtbar wird. Zwar wirken ihnen der Trapezius und besonders der Sternokleidomastoideus entgegen, aber die Entgegenwirkung ist zu schwach, und der Kranke sucht sie demnach durch Ueberbeugen seines Kopfes nach der gesunden Seite, wie schon angegeben, zu unterstützen. Der *Levator scapulae* wirkt, weil das Schulterblatt sich nicht mehr gegen das Schlüsselbein stützt, um Vieles stärker; das Schulterblatt steigt darum mehr in die Höhe, und da zugleich der Schulterblatthals mit der Gelenkhöhle durch die Schwere des herabhängenden Arms, durch den *Pectoralis minor* und durch den *Latissimus dorsi* herab und nach dem Thorax zugezogen wird, so tritt es auch etwas nach hinten.

Krepitus wird bei diesem Bruche nur dann wahrnehmbar, wenn man, während man den Schafft des Humerus rotiren lässt, mit der einen Hand den Kopf dieses Knochens nach oben und aussen drückt und die andere fest auf das Akromion gegenlegt. Die Annäherung des losen Bruchstücks an die andere Bruchfläche und die Erhaltung des Kontaktes während der Heilung ist übrigens nicht leicht; eine Verwachsung durch Kallus geschieht daher viel seltener, als eine ligamentöse Pseudarthrose.

Taf. X. Fig. 4 zeigt eine solche Pseudarthrose. Das Präparat befindet sich im Museum des St. Thomas-Hospitals in London: *a* Thoraxfläche des Schulterblattkörpers; *b* Akromion; *c* Schulterblatthals; *d* Akromion mit der Spina durch ein kurzes knorpelig-sehniges Band verbunden und zwar in etwas verschobener Richtung. Fig. 4.

Zur Behandlung.

Die Reposition geschieht auch hier fast wie beim Bruche des Korakoidfortsatzes. Indem man den Humerus vorn auf den Thorax bringt, erschlafft man die Portion des Deltoideus, welcher sich an die Spitze des Akromion, und diejenige Portion des *Pectoralis major,* welcher sich an die vordere Fläche des Schlüsselbeins ansetzt. Das Schlüsselbein hebt sich damit sogleich in seine natürliche Lage. Zugleich muss aber auch der Humerus vom Ellenbogen aus in der Richtung von unten nach oben und aussen fest gegen das Schulterblatt gedrängt werden, um das Korako-Akromialligament aufzuheben, wodurch das abgebrochene Stück mit der andern Bruchfläche möglichst in Kontakt gebracht wird.

Derjenige Verband, der den Arm und die Schulter in dieser Lage am besten, am sichersten und am bequemsten fixirt, ist der, der vor den andern den Vorzug verdient. — Die vorgeschlagenen Verbände werden später angegeben.

d) Fraktur des Schulterblatthalses.

Taf. X. Fig. 6—10 und Taf. XI. Fig. 1.

Zur Aetiologie und Diagnose.

Diese Fraktur ist äusserst selten, da der Hals gewöhnlich so kurz ist, dass ein Abbruch desselben kaum gedenkbar ist; Boyer, Lawrence, Jäger glauben darum auch, dass meistens die Luxation des Humerushalses dafür angesehen wird. Indessen haben A. Cooper, Günther, Hind Fälle beobachtet.

Taf. X. XI. Betrachtet man das Schulterblatt am Skelett, so kann man wegen der Kürze, der Stärke und der geschützten Lage des Skapularhalses eine Fraktur in der That kaum annehmen und falls eine Fraktur wirklich vorkäme, müsste man denken, dass eine andere, als die hier abgebildete, kaum möglich sei.

Taf. X. Fig. 6. Taf. X. Fig. 6 eine von Cook und Hilton beobachtete und in der *Cyclop. of practic Surgery* abgebildete Fraktur. Es war das Schulterblatt an mehrern Stellen gebrochen. Die eine Bruchlinie ging vom obern Rande des Schulterblattes, durch die *Fossa supraspinata*, kreuzte diese an der Wurzel und endigte etwa 1⅓ Zoll von der Glenoidalhöhle entfernt in einer andern schiefgehenden Bruchlinie. Demnach zeigt das abgebrochene Stück die Gelenkhöhle, den Schulterblatthals, das Akromion und ein Stück der *Fossa supraspinata* mit der Incisur und dem *Lig. transversum.*

Dieser durch einen heftigen Fall auf die Schulter erzeugte komplizirte Bruch, den der Kranke nur acht Tage überlebte, kann nicht eine Fraktur des Schulterblatthalses heissen, sondern muss zu den Frakturen des Schulterblattkörpers gerechnet werden. Eine wirkliche Fraktur des Skapularhalses, wie sie beobachtet worden ist, setzt immer voraus, dass derselbe etwas länger, als gewöhnlich sei. In der That findet man, wenn man mehrere Schulterblätter mit einander vergleicht, die Länge des Halses sehr verschieden; ich besitze zwei Schulterblätter mit ungewöhnlich langem Halse, wo ein Abbruch desselben wol möglich sein könnte. Uebrigens ist es meistens auch nur eine dünne Platte mit dem knorpeligen Limbus, welcher abbricht.

Fig. 7. Fig. X. Fig. 7 zeigt eine solche Fraktur: *a* der Schulterblatthals; *b b* die abgebrochene Knochenplatte der Gelenkhöhle, ansitzend mittelst des Kapselbandes am Humerus, und mit dem knorpeligen Limbus; *c* Korakoidprozess; *d* Akromion.

Betrachtet man ein solches Bruchstück von vorn oder hinten, so erscheint es in der That viel dicker, als es wirklich ist, da der Knorpelrand dazu beiträgt.

Fig. 8. Taf. X. Fig. 8 gibt eine solche Ansicht; *a* vordere oder Thoraxfläche des Schulterblattes; *b* Akromion; *c* Korakoidfortsatz; *d* Bruchstück des Halses, von vorn wegen des Knorpelrandes sehr dick erscheinend, in der That aber nur so dünn, wie die vorige Figur gewahren lässt.

Die Erscheinungen, welche der Kranke darbietet, der eine solche Fraktur erlitten hat, haben viel Aehnlichkeit mit denen (später zu beschreibenden) der Luxation des Oberarmkopfes gegen die Achselgrube.

Fig. 9. Taf. X. Fig. 9 gibt eine Ansicht eines solchen Kranken.

Die Schulter erscheint eckig, statt rund, denn das Akromion wird der einzig hervorragende Punkt wie bei der genannten Luxation; vorn, unterhalb dieser hervorragenden Kante des Akromion, gewahrt man eine Abflachung, statt der Wölbung, welche der Oberarmkopf an der gesunden Seite darbietet. Dagegen sieht man eine Erhebung und unnatürliche Spannung vorn an der Achselgrube. Der Arm hängt wie todt herab und der Kranke, um der ihm schmerzhaften Zerrung entgegenzuwirken, unterstützt gewöhnlich mit dem gesunden Arm den Arm der kranken Seite und sucht ihn zu tragen, jedoch ohne den Humerus selber dabei zu bewegen. Fühlt man genau nach, indem man von oben das Akromion umfasst, so findet man vorn unter demselben den Raum leer, den Oberarmkopf dagegen gegen den vordern Rand der Axilla stehend. Man könnte eher an eine Luxation glauben, als an eine Fraktur, aber die Leichtigkeit, womit man den Oberarmkopf aufheben und in seine natürliche Lage bringen kann; der Krepitus, der hörbar wird, wenn man bei dieser Reposition zugleich durch einen Druck auf das Akromion dieses fixirt und den gehobenen Arm ein wenig rotirt; das Zurückfallen des Arms in seine abnorme Stellung, sobald die reponirende und fixirende Gewalt zu wirken aufhört, lassen diese höchst seltene Fraktur hinlänglich von der Luxation des Humeruskopfes in die Achselgrube unterscheiden. Die Unterscheidung von der Fraktur des Oberarmhalses ist noch leichter, da bei letzterer der Kopf sitzen bleibt und den Bewegungen des Schafftes des Humerus nicht folgt.

Die Stellung, welche der Kopf des Humerus mit dem Bruchstück durch Dislokation erlangt, wird durch die schon angegebene Figur (Taf. X. Fig. 7) anschaulich gemacht. Die Ursachen der Dislokation sind erstlich die Schwere des Humerus selber, der seine Anheftung oben verloren hat und so weit, wie möglich herabsinkt, dann aber die Art und Weise, wie das Bruchstück mit dem Kopfe des Humerus zusammenhängt und beide der Wirksamkeit der Muskeln ausgesetzt sind.

Fig. 10. Taf. X. Fig. 10 gibt hiervon eine Zeichnung — das Schulterblatt ist mit seiner vordern oder Thoraxseite dargestellt: *a a* zeigt die Bruchfläche des Halses am Schulterblatte; *b* das abgelöste Stück der Gelenkhöhle; *c* Korakoidfortsatz; *d* Akromion; *e* oberer Winkel des Schulterblattes; *f* unterer Winkel des Schulterblattes; *g* grosse Tuberosität am Kopfe des Humerus; *h h* der *Supraspinatus; i i* der *Subscapularis*, von dem ein Stück aus der Mitte ausgeschnitten ist; *k* Sehne des langen Kopfes des *Biceps; l l* langer Kopf des *Triceps; m Teres major; n* der *Latissimus dorsi; o* der *Pectoralis major* zurückgeschlagen; *d* ein Theil des Deltoideus, dessen Klavikularportion entfernt worden ist.

Taf. XI. Fig. 1. Taf. XI. Fig. 1 um die Anheftung des Humeruskopfes von hinten zu zeigen: *a* Akromion; *b* Korakoidfortsatz; *c* oberer Winkel des Schulterblattes; *d* unterer Winkel desselben. Das Schulterblatt ist mit seiner hintern oder Dorsalseite dargestellt. *e* Bruchfläche am Halse des Schulterblattes; *f* abgebrochenes Stück mit den Humerus dislocirt; *g* Kopf des Humerus; *h* der *Infraspinatus* etwas in die Höhe gezogen, um *k* den *Teres minor* und seine Wirkung auf den Humerus zu zeigen.

Aus diesen beiden Abbildungen sieht man, dass der lange Kopf des *Biceps*, welcher sich an den obern Rand der Gelenkhöhle ansetzt in Verbindung mit dem langen Kopf des *Triceps*, welcher sich an die untere Fläche des Halses ansetzt, hauptsächlich dahin wirken müssen, das Fragment an dem Oberarmkopfe heran und mit demselben immer mitzuziehen. Sinkt nun der Oberarm durch seine eigene Schwere herab, weil er oben seinen Anhalt verloren hat, so ist er aus demselben Grunde auch der Wirksamkeit des *Subscapularis* und *Pectoralis major* preisgegeben, die ihn nach der Achselgrube hinziehen und zugleich ein wenig nach aussen rotiren, so dass die grosse Tuberosität etwas nach vorn gewendet wird. Mit den genannten beiden Muskeln wirken aber auch, wie man erkennt, der *Latissimus dorsi, Teres major, Teres minor, Supraspinatus* und *Infraspinatus*, den Oberarmkopf in die Achselgrube gegen den untern Rand hinzuziehen. —

Hat der Bruch weiter nach der Spina, nämlich zugleich mit dem Korakoidprozess und dem Akromion stattgefunden (etwa wie Taf. X. Fig. 6 abgebildet ist), so werden die Erscheinungen der Fraktur des Akromion sich mit denen der Fraktur des Halses verbinden; das heisst, der Oberarm wird noch tiefer herabsinken und durch die letztgenannten vom Schulterblatte und von der Brust zum Humerus gehenden Muskeln noch mehr nach einwärts und hinten gezogen werden. Hat die Fraktur des Halses aber eine solche Richtung, dass nur der Korakoidprozess zugleich mit abgebrochen ist, so wird das auf die Erscheinungen wenig Einfluss haben; denn der *Pectoralis minor, Coracobrachialis* und kurze Kopf des *Biceps* werden wenig im Stande sein, die Dislokation noch zu vermehren, da die andern schon genannten Muskeln sie in derselben Richtung schon viel kräftiger bewirken und da das Korako-Akromialligament dem Zuge des Korako-Humeralligaments, wodurch das Bruchstück an den sinkenden Oberarm herangezerrt werden könnte, entgegentritt. Ja es ist wahrscheinlich, dass durch den Gegenhalt dieses Ligaments vielleicht die Dislokation nicht einmal so bedeutend sein wird, als wenn die Fraktur den Hals allein ohne den Korakoidfortsatz betroffen hat.

Zur Prognose und Behandlung.

Die Prognose ist bei diesen Frakturen darum sehr übel, weil es nur eine sehr heftige Gewalt sein kann, die sie erzeugt und daher erschütternd auf das Rückenmark und verletzend auf die Brust- und Baucheingeweide eingewirkt haben muss. Auch ist eine genaue Apposition und Retention, wenn nicht schwierig, doch umständlich und selten mit Erfolg begleitet.

Man hebe behufs der Reposition den Humerus etwas vom Thorax ab, um der Thätigkeit des *Subscapularis, Pectoralis major, Latissimus dorsi, Supraspinatus, Infraspinatus, Teres major* und *Teres minor* entgegenzuwirken.

Dann hebe man auch den Humerus gegen die Scapula, um den Kopf mit dem daran sitzenden Fragmente der andern Bruchfläche näher zu bringen. Dabei braucht man nur durch einen Druck auf das Akromion das Schulterblatt zu fixiren; eine Verschiebung des Bruckstückes vom Humerus ist nicht zu fürchten, denn die Sehne des langen Kopfes des *Biceps* und der lange Kopf des *Triceps* erhalten es gegen denselben in richtiger Lage. Steht also der Kopf des Humerus richtig und festgesichert, so ist auch das Bruchstück adaptirt, ausser wenn Splitter oder Zacken die Adaption verhindern. Der Vorderarm muss etwas gegen den Oberarm gebogen werden, theils um ihm und dem Verbande eine gehörige Stütze zu geben. Taf. XI. Fig. 1.

Ein Verband (siehe die später anzugebenden Verbände), welcher am sichersten und bequemsten den Arm in der angegebenen Lage, nämlich oben etwas vom Thorax abgezogen, unten dagegen dem Thorax genähert, vom Ellenbogen aus etwas nach oben gegen das Schulterblatt gedrängt, erhält und zugleich das Schulterblatt selber fixirt, verdient den Vorzug.

B. Fraktur des Schlüsselbeins.

Taf. XI. Fig. 2—5. Taf. XII, Taf. XIII, Taf. XIV. Fig. 1—4.

Zur Aetiologie, Diagnose, Prognose und Behandlung.

Seine schlanke Form, oberflächliche Lage und seine Stellung zwischen dem Brustbein einerseits, dem Humerus und Schulterblatt andrerseits, so dass es nicht ausweichen kann, endlich seine doppelte Krümmung machen das Schlüsselbein sehr geneigt zu Frakturen bei Einwirkung direkter Gewalten (Stoss, Schlag u. s. w.). Seine Funktion, die Skapula unterstützen zu helfen und an allen Bewegungen des Oberarms Theil zu nehmen, setzen es mit diesen beiden Knochen in ein solches Verhältniss, dass Gewalten, welche auf diese einwirken, leicht in ihm, also auf indirekte Weise, eine Fraktur erzeugen.

Die Frakturen des Schlüsselbeins sind daher sehr häufig und was den Sitz betrifft, so kann die, durch direkte Gewalt erzeugte, Fraktur an jeder Stelle des Knochens vorkommen; es ist dann aber dieselbe komplizirt mit Kontusion, Verletzung, Fraktur eines Nebenknochens oder Luxation. Die durch direkte Gewalt erzeugte Fraktur hat aber ihren Sitz mehr im mittlern Theile des Knochens, da die vom Arme oder von der Spitze der Schulter her übertragene Gewalt am stärksten auf diesen gekrümmten Theil sich konzentrirt. Bedenkt man, dass der mittlere Theil des Schlüsselbeins auch der hervorragendste, am höchsten liegende und folglich den direkten Gewalten am meisten ausgesetzte ist, so wird man es nicht auffallend finden, wenn überhaupt die meisten Schlüsselbeinbrüche die Mitte betreffen. Weit seltner sind die Frakturen am Akromialende und noch seltner und vielleicht noch nie allein beobachtet, am Sternalende, wo eher eine Luxation geschieht.

Das Schlüsselbein kann, was der gewöhnlichste Fall ist, an einer, es kann aber auch an zwei Stellen brechen; der Bruch hat meistens eine schiefe Richtung, besonders der durch indirekte Gewalt bewirkte, da hier die beiden Enden des Knochens zusammengedrängt werden und folglich erst die Fasern an der Konvexität des Mitteltheils und dann erst an der Konkavität desselben brechen. Durch direkte Gewalt bewirkt kann der Bruck zakkig, splitterig sein oder eine quere oder auch unbestimmte Richtung haben.

Da die Erscheinungen, die der Kranke darbietet, grossentheils von der Dislokation der Bruchstücke abhängig sind und auch Reposition und Retention dadurch vorzüglich bestimmt werden, so muss man, bevor man die durch die Wirksamkeit der Muskeln bedingten Phänomene ins Auge fassen kann, einen Blick auf die ligamentöse Verbindung des Schlüsselbeins mit den Nebenknochen werfen, um zu sehen, inwiefern diese jener entgegensteht und sie beschränkt. Taf. XI.

Taf. XI. Fig. 2. Ich habe hier eine Ansicht von der Verbindung des Schlüsselbeins mit dem Akromion und dem Korakoidfortsatz gezeichnet: *a* vordere oder Thoraxseite des Schulterblattes; *b* Gelenkgrube; *c* Korakoidfortsatz; *d k* Schlüsselbein; *e* Akromion; *f Lig. acromio-claviculare; g Lig. coraco-claviculare (s. trapezium* mit dem dahinter liegenden *Lig. conoideum).* Die Bänder zwischen Schlüsselbein und Brustbein (Kapselband und *Lig. interclaviculare*) und zwischen ihm und der ersten Rippe *(Lig. rhomboideum)* habe ich nicht gezeichnet, da diese bei unsrer Darstellung nicht in Betracht kommen. Fig. 2.

Aus dieser Anschauung geht hervor, dass dasjenige Stück des Schlüsselbeins (das in der vorstehenden Fig. mit *d* bezeichnete), welches aussen von der Wurzel des Korakoidfortsatzes liegt, von Ligamenten so fest gehalten wird, dass die dislocirenden Ursachen auf dasselbe, wenn hier eine Fraktur stattgefunden, fast gar nicht zu wirken vermöge. Das grössere Stück hingegen, nämlich das innerhalb der Wurzel des Korakoidfortsatzes liegende (das mit *k* in der vorstehenden Fig. bezeichnete Stück), also gerade das, welches am häufigsten von Frakturen heimgesucht wird, ist von Ligamenten weniger gefestigt und gehalten, und den dislocirenden Ursachen weit mehr anheimgegeben, wenn daselbst ein Bruch geschehen.

Demnach unterscheiden wir, wie es auch schon einige neuere Chirurgen gethan:

a) Fraktur des Schlüsselbeins innerhalb der Korakoid-Verbindung und

b) Fraktur des Schlüsselbeins ausserhalb der Korakoid-Verbindung.

a) Bruch des Schlüsselbeins innerhalb der Korakoid-Verbindung *(Fract. claviculae intra processum coracoideum).* Bei diesem Bruche ist die Dislokation, die hier selten fehlt, so wie die daraus entspringenden Erscheinungen davon abhängig, ob sie durch mechanische Einwirkung, nämlich primär von der frakturirenden Gewalt selber oder später durch fehlerhaften Verband, oder ob sie sekundär durch Muskelaktion bewirkt worden. Ersteres ist gewöhnlich nur bei Fraktur durch direkte Gewalteinwirkung der Fall und es kann hier offenbar die Dislokation eben so verschieden sein, wie die Art der Gewalt, welche die Fraktur erzeugt, der Punkt, den sie getroffen und die Richtung, die sie genommen hat, verschieden ist; auch wird sie davon abhängig sein, ob der Bruch einfach oder doppelt ist, zakkige oder glatte Bruchflächen hat u. s. w. Ja es kommen auch selbst Intra-Korakoidfrakturen des Schlüsselbeins ohne alle Dislokation vor; dieses ist besonders dann der Fall, wenn das Periosteum nicht durchrissen ist (Gerdy).

Man findet in den Museen und anatomisch-pathologischen Sammlungen eine Menge frakturirt gewesener und theils mit, theils ohne Dislokation geheilter Schlüsselbeine, welche die Verschiedenheit derselben deutlich darthun und hinlänglich beweisen, dass die Art von Dislokation, welche in den Lehrbüchern bei Fraktur des Schlüsselbeins gewöhnlich allein angeführt wird, nur einer besondern Art zukommt.

Taf. XI. Fig. 3 *a p* zeigen eine Reihe solcher Schlüsselbeine. Ich habe die auffallendsten gezeichnet; es sind theils linke, theils rechte; *A* bezeichnet stets das Akromialfragment, *B* das Sternalfragment; die Bruchlinie ist meistens noch zu sehen oder in der Zeichnung hier und da etwas schärfer angegeben, als sie auf dem Knochen wirklich noch zu sehen war. Fig. 3.

Fig. 3ª gehört eigentlich noch nicht hierher; es ist eine Fraktur ausserhalb des Korakoidfortsatzes, ohne Dislokation geheilt. Fig. 3ª.

Fig. 3ᵇ schiefe Fraktur der Mitte; *B* hat sich über und vor *A* geschoben, ist in dieser Lage verwachsen, so dass oben eine vorstehende Spitze geblieben ist. Fig. 3ᵇ.

Fig. 3ᶜ Doppelfraktur; das Mittelstück *M* hat sich offenbar etwas in die Höhe geschoben; *A* ist mit ihm so ziemlich ohne Dislokation verwachsen; zwischen *B* und *M* hat entweder Substanzverlust oder eine jetzt nicht mehr zu ermittelnde seitliche Dislokation stattgefunden. Das Schlüsselbein ist bedeutend verkürzt. Fig. 3ᶜ.

Taf. XI. Fig. 3^{d}.
Taf. XI. Fig. 3^{d} Schiefbruch; *B* hat sich über *A* geschoben, aber auch hinter dasselbe (man vergleiche damit Fig. 3^{a}). Der Knochen ist wenig verkürzt.

Fig. 3^{e}.
Fig. 3^{e} Schiefbruch dem Sternalende sehr nahe; *B* hat sich bloss ein wenig vor *A* geschoben; *A* hat sich gegen *B* nicht gesenkt. Der Knochen ist etwas verkürzt.

Fig. 3^{f}.
Fig. 3^{f} Querbruch. *B* hat sich etwas gegen *A* gehoben, aber sich bedeutend hinter dasselbe geschoben. Der Knochen ist sehr verkürzt.

Fig. 3^{g}.
Fig. 3^{g} Querbruch. Hier fand gerade das Gegentheil statt; *B* hat sich gegen *A* gesenkt und sich vor *A* geschoben. Der Knochen ist sehr verkürzt.

Fig. 3^{h}.
Fig. 3^{h} Sehr schiefer Bruch. *B* hat sich gegen *A* abwärts und etwas hinter dasselbe geschoben. Der Knochen ist verkürzt.

Fig. 3^{i}.
Fig. 3^{i} Sehr schiefer Bruch. *B* ist gegen *A* abwärts geschoben; das Bruchende von *A* hat sich theils durch Heruntersinken des Akromialendes bedeutend gegen *A* gehoben, so dass eine bedeutende und auffallende Hervorragung geblieben ist. Der Knochen ist sehr verkürzt.

Fig. 3^{k}.
Fig. 3^{k} Querbruch. Das Bruchende von *A* hat sich durch Senkung seines Akromialendes gehoben; eben so das Bruchende *B* durch Senkung seines Sternalendes. Beide Bruchenden sind in dieser Stellung mit einander verwachsen und bilden einen grossen Bogen. Der Knochen ist nicht verkürzt.

Fig. 3^{l}.
Fig. 3^{l} Bruch mit unbestimmter Richtung; das Bruchende von *B* hat sich bedeutend gesenkt und sich hinter das ebenfalls gesenkte Bruchende von *A* geschoben, so dass beide sich fast kreuzen. Beide Bruchenden verwuchsen in dieser Verschiebung mit einander; es blieb demnach am untern Rande eine hervorstehende Zakke; der Knochen hat eine ganz andere Krümmung bekommen und ist bedeutend verkürzt.

Fig. 3^{m}.
Fig. 3^{m} Schiefbruch. *B* hat sich mit seinem Bruchende gehoben und ist hinter das von *A* getreten, dessen Gelenkende sich ein wenig gesenkt hat. Der Knochen ist etwas verkürzt.

Fig. 3^{n}.
Fig. 3^{n} Doppelbruch mit merkwürdiger Dislokation geheilt. *B* hat sich weit und in ziemlich gerader Richtung über das Mittelfragment hinüber geschoben, während *A* unter dasselbe getreten ist, so dass das Mittelfragment wie ein Keil zwischen beiden steckte und in der Lage verheilte.

Fig. 3^{o}.
Fig. 3^{o} Doppelbruch. Das Mittelbruchstück *M* hat sich zwar ein wenig, jedoch sehr unbedeutend gegen *B* verschoben. Es ist dieses offenbar hübsche Resultat wol nur der Wirksamkeit des Subclavius zuzuschreiben und vermuthlich hat auch eine sehr gute Behandlung stattgefunden. (Dieses Präparat befand sich übrigens in A. Cooper's Sammlung, der es mir bei meiner Anwesenheit in England als einen Beweis einer guten Behandlung selber zu zeigen die Güte hatte.)

Offenbar kann nur da von einer bestimmt sich einstellenden Dislokation die Rede sein, wo dieselbe durch Muskelaktion allein bewirkt wird. Die Muskelaktion tritt jedoch meistens nur bei der durch indirekte Gewalten (z. B. durch einen Fall auf die Schulter) erzeugten Fraktur allein ins Spiel und diese Fraktur ist es, die in den meisten chirurgischen Werken gewissermassen als Typus dasteht.

Diese Fraktur bietet eine Reihe von Erscheinungen dar, von denen die meisten sich auch bei allen andern Frakturen dieses Theils des Schlüsselbeins wiederfinden.

Fig. 4^{a}.
Taf. XI. Fig. 4^{a} gibt das Bild eines jungen Mädchens, welches durch einen Fall auf die rechte Schulter eine Fraktur des rechten Schlüsselbeins innerhalb des Korakoidfortsatzes erlitten. Das Mädchen litt zugleich an Schiefheit der Wirbelsäule und des Thorax, wie Hind (von dem die Abbildung genommen ist) meint, durch zu starkes Schnüren. Deshalb erscheint das Mädchen hier sehr nach der gesunden Seite übergeneigt.

Das Akromion erscheint kantiger und etwas hervorragender, als das der gesunden Seite; die Schulter hat nicht die Breite und Fülle der gesunden; sie steht auch etwas niedriger und ist mehr oder minder verkürzt. Der Arm hängt unbeweglich herab, ist etwas nach innen und vorn rotirt. Der Kranke unterstützt ihn gewöhnlich am Vorderarme mit der andern Hand; er kann ihn nicht aufheben, nicht ausstrecken und die Hand nicht nach dem Kopfe bringen, wenn er diesen nicht der Hand gewaltsam entgegen beugt. Dieses ist der Fall, so lange die Fraktur frisch ist; ist sie alt, hat sich ein künstliches Gelenk gebildet, was bisweilen vorkommt, so stellen sich diese Bewegungen zum Theil wieder her, und zwar durch die Rolle, welche die vom Schulterblatte und Thorax zum Humerus gehenden Muskeln allmälig mit übernehmen. — Untersucht man das Schlüsselbein, indem man vom Sternalende längs seines obern Randes mit dem Finger dahin fährt, so fühlt man den Bruch deutlich; durch die Unebenheit, welche in Folge der Verschiebung der Bruchenden entstanden ist, wird er auch sichtbar und wenn man die Schulter mit der einen Hand erfasst und auswärts zieht, so dass das Schulterblatt sich etwas erhebt und mit der andern den Humerus etwas nach Innen gegen und auf den Thorax führt, so wird Krepitus gewöhnlich hörbar. Bei kleinen Kindern, wo der Knochen noch sehr dünn und porös ist, ferner bei Doppelbrüchen, wenn das Mittelbruchstück sich sehr verschoben hat, fehlt die Krepitation nicht selten. Die Diagnose hat sehr wenig Schwierigkeit und da, wo man die Fraktur in diesem Theile des Schlüsselbeins übersehen hat, ist entweder gar keine oder nur eine sehr nachlässige Untersuchung vorgenommen worden.

Die Dislokation der Bruchstücke kann, wie schon angegeben ist, sehr verschieden sein, wenn sie primär, das heisst durch die frakturirende Gewalt selber oder später durch einen fehlerhaften Verband, kurz durch mechanische Einwirkung erzeugt werden. Nur die durch Muskelaktion bewirkte und demnach stets bestimmt hervortretende, ist hier genauer zu erörtern.

Fig. 4^{b}.
Taf. XI. Fig. 4^{b} gibt eine Anschauung dieses Muskelspiels: *a* Sternalfragment des Schlüsselbeins; *b* Akromialfragment desselben; *c* Akromion; *d* Korakoidfortsatz; *e* Gelenkhöhle; *f* oberer Winkel des Schulterblattes; *g* Knorpel der ersten Rippe; *h* Humerus; *i* Rhomboid- oder Kosto-Klavikularligament; *k* Klavikularportion des Sternokleidomastoideus; *ck* Sternalportion desselben; *l* Subklavius; *m* *Pectoralis minor*; *n* *Latissimus dorsi*. Der *Pectoralis major* musste weggenommen werden, was zu bedauern ist, da dessen Klavikularportion auch mit ins Spiel tritt. Auch das Korako-Klavikularligament *(Lig. trapezium* und *conoideum)* muss man sich in diese Figur hineindenken.

Die Sternalportion des Sternokleidomastoideus *k* zieht das Sternalfragment wol etwas in die Höhe, aber es würde dieses offenbar weit mehr geschehen, wenn das kräftige Kosto-Klavikularligament *i* nicht dagegen strebte; ausserdem wirkt jenem Muskel auch die Klavikularportion des grossen Pectoralis entgegen, der das Bruchstück etwas schief nach vorn zieht. Das Akromialfragment *b* dagegen sinkt etwas herab und zwar ganz besonders durch die Schwere des Arms, dem es mit der Scapula folgen muss. Zugleich wird es durch den an den Korakoidfortsatz, mit welchem das Schlüsselbein durch ein Ligament verbunden ist, sich ansetzenden kleinen Pektoralis (*m*), ferner durch den *Latissimus dorsi* (*n*), der an den Arm sich ansetzt, niederwärts und zugleich etwas einwärts unter das andere Fragment gezogen. Diese Einwärtsziehung des Akromialfragments wird durch den an den Knorpel der ersten Rippe sich ansetzenden Subsclavius noch vermehrt und unterhalten. Würde die Schwere des Arms nicht einen so bedeutenden Einfluss auf die Herabziehung des Akromialfragments haben, so würde es nur nach Innen gezogen werden, denn der Aktion des kleinen Pektoralis würde der Trapezius vollständig entgegenzuwirken im Stande sein. Durch das Herunterfallen des Arms wird auch der Hals des Schulterblattes mit herabgezogen und, da der durch die Fraktur seiner Gegenstütze beraubte Humerus durch die Wirkung des *Latissimus dorsi* etwas nach Innen rotirt wird, so tritt der Hals auch ein wenig nach vorn, besonders wenn man auch noch die Thätigkeit des Deltoidmuskels mit in Betracht zieht. Darum steht das Akromion niedriger und ragt vorn kantiger hervor und wird durch den Trapezius, den *Levator scapulae* und die Rhomboidmuskeln noch mehr in die Höhe gezogen. Dieses ist der Grund, weshalb die kranke Schulter schon beim ersten Anblicke verkürzter und eckiger erscheint, als die gesunde. — Demnach wird man da, wo blos durch Muskelthätigkeit die Dislokation bewirkt worden, das äussere oder Akromialfragment

unter und vor das innere oder Sternalfragment verschoben finden. Die Dislokation ist eine zwiefache, nämlich *a)* *ad directionem* und *b)* *ad latus cum retractione*. Taf. XI.

Was nun die Reposition betrifft, so ergibt sich folgende Indikation: da nämlich der Norm nach das Akromialende des Schlüsselbeins höher und mehr nach hinten steht, als das Sternalende, so muss man dem äussern Fragment diese Position wiederzugeben suchen. Man muss demnach das Akromialende auswärts bringen, um der Dislokation *ad latus* und der Verkürzung zu begegnen, ferner muss man es nach oben und hinten drängen, um der *Dislocatio ad directionem* zu begegnen. — Um nun die Schulter nach aussen, oben und hinten zu bringen, kann man auf verschiedene Weise verfahren: 1) Man lässt den Kranken auf einem niedrigen Schemel sitzen; ein Gehilfe stemmt das Knie auf den Rücken zwischen die Schultern und zieht die Schultern, indem man sie ein wenig hebt, mit beiden Händen nach sich (s. die bei Luxation des Schlüsselbeins gegebene Zeichnung Taf. XXXII. Fig. 3). 2) Oder der Kranke sitzt höher; der Gehilfe stellt sich hinter ihn, stemmt seinen Kopf zwischen die Schultern des Kranken gegen dessen Rücken und zieht die Schultern nach sich; 3) Oder endlich ein Gehilfe legt seine beiden Hände auf die gesunde Schulter und fixirt dieselbe (siehe Luxation des Schlüsselbeins Taf. XXXII. Fig. 2). Während der Gehilfe auf die eine oder die andere Weise wirkt, muss man den Arm erfassen und mit ihm eine hebelartige Bewegung vornehmen.

Taf. XI. Fig. 5 zeigt die Art der Handanlegung; die Richtung der Pfeile bezeichnet die Richtung der hebenden und drückenden Kräfte. Taf. XI. Fig. 5.

Der Ellenbogen nämlich wird nach vorn, nach innen und nach oben gehoben; der Humerus ein wenig nach aussen und oben. Ist hierbei die Hand bis auf die gesunde Schulter gebracht, so sind die beiden Bruchenden gewöhnlich in der bestmöglichsten Apposition. Der Humerus stellt hierbei einen Hebel erster Gattung dar und der Thorax dient ihm als Stütze.

Bei allen andern Dislokationen kann man eben so verfahren; nur muss man das letzte Manöver auch von einem Gehilfen machen lassen und dafür lieber mit den Fingern auf die Fragmente selber einwirken.

Was nun nach geschehener Reposition die Retention betrifft, so muss man denjenigen Verband wählen, der den Arm, die Schulter und folglich auch die Fragmente am besten und bequemsten in der angegebenen Lage erhält.

b) Fraktur des Schlüsselbeins ausserhalb der Korakoidverbindung. *(Fractura Claviculae extracoracoidea).* Selten durch indirekte Gewalt, gewöhnlich nur durch direkte Einwirkung entstehend, daher fast immer mit Kontusion, Wunden oder andern Verletzungen begleitet, zeigt sie wenig Dislokation, und daher sind die Erscheinungen auch nicht so auffallend, wie bei der Intra-Korakoidfraktur; der Arm hängt zwar herunter, aber er kann weit mehr bewegt werden, als in dieser letztern Art, und die Schulter bietet nicht solche Deformität dar. Das *Lig. trapezoideum* setzt sich etwas weiter nach dem Akromion zu an das Schlüsselbein an, als das *Lig. coronoideum;* findet eine Fraktur zwischen diesen Ligamenten statt, so wird gar keine Dislokation eintreten; eben so wenn weiter nach aussen dicht am Akromion die Fraktur geschehen ist (s. oben Taf. XI. Fig. 3[a]), weil hier das Akromio-Klavikularligament halten hilft. Diese Fraktur kann daher auch leicht übersehen werden, wenn man nicht mit dem Arm Bewegungen vornimmt und auf den Krepitus achtet. Reposition ist hier nicht nothwendig, da weder der Deltoideus noch der Trapezius, die sich überdies entgegenwirken, hier als mitthätig gedacht werden können. Ausser der örtlichen Behandlung durch Antiphlogistika und Kompressen wird indessen dieselbe Position des Arms während der Kur, wie bei der Intra-Korakoidfraktur, und folglich auch derselbe Verband zu empfehlen sein.

Verbände für die Frakturen der Schulter.

Da viele der gegen den Schlüsselbeinbruch angegebenen Verbände auch gegen Fraktur des Akromion, des Korakoidprozesses und des Schulterblatthalses dienen, so habe ich die gegen Frakturen der Schulter überhaupt empfohlenen hier zusammengestellt.

1) Bei Längenbrüchen des Schulterblattkörpers nur den Oberarm an den Thorax mittelst einiger Kreisgänge zu befestigen und mittelst einer dreieckigen Mitelle zu stützen.

2) Bei Schief- oder Querbrüchen der Scapula, besonders der *Pars supraspinata,* ebenfalls dieser Verband; nur muss der Kopf etwas mehr rückwärts gebracht werden, um den *Levator anguli scapulae* zu erschlaffen.

3) Bei Quer- oder Schiefbrüchen des untern Winkels oder der *Pars infraspinata;* derselbe Verband, nur mit etwas mehr Hebung und Entfernung des Ellenbogens vom Thorax, durch Unterlegen eines etwa 5 Zoll dicken Kissens unter dem Ellenbogen (Desault, Wardenburg, Boyer).

4) Beim Abbruche der Spina, ebenfalls Befestigung des Arms an den Thorax, graduirte Kompressen und Pappschienen über und unter die Gräte; darüber eine *Spica mixta* (Richter Taf. XI. Fig. 1) und zur Unterstützung des Vorderarms eine dreieckige Mitelle.

5) Beim Bruche des Akromion:
 - *a)* Desault's Verband gegen Schlüsselbeinbrüche, nur dass das keilförmige Kissen mit seiner Spitze nach oben gebracht werde.
 - *b)* Boyer: Oberarm an den Thorax zu befestigen, und Schulter und Ellenbogen durch Achtergänge zu heben.
 - *c)* Delpech: Lage auf der gesunden Seite mit hochliegendem Vorderarm.
 - *d)* A. Cooper: Kissen unter den Humerus, um ihn zu heben und den Deltoideus zu erschlaffen.
 - *e)* Earle: seinen Apparat gegen Fraktur des Schlüsselbeins.
 - *f)* Richter: an die Seite der Brust ein 5—6 Zoll dickes Kissen mit Bändern über der gesunden Schulter gehend zu befestigen; das Kissen dient dem Oberarm zur Stütze. Dann den Vorderarm in die Bell'sche Kapsel (Richter Taf. VII. Fig. 10) und endlich Sicherung des Arms in dieser Lage durch einige Kreisgänge um denselben. Bruchstelle nicht mit Kompressen zu bedecken.
 - *g)* Kluge: Arm in eine Mitelle zu legen und ihn so weit zu heben, dass die Rundung der Schulter wieder hergestellt ist; zwischen Vorderarm und Thorax ein dickes Kissen und einige Kreisgänge um den Oberarm zur Befestigung desselben.
 - *h)* Auch der Kleisterverband ist empfohlen worden; nämlich kleine Pappschienen um die *Spica humeri* mit einer klebenden Masse getränkt.

6) Beim Bruche des Korakoidfortsatzes. Arm mit gebogenem Vorderarm, so dass dessen Finger gegen die gesunde Schulter hinstreben, durch Kreisgänge an den Thorax zu befestigen und durch eine dreieckige Mitelle zu unterstützen.

7) Beim Bruche des Schulterblatthalses. Böttcher: *Spica humeri ascendens* (Richter IX. 2), ferner eine Mitelle. Bernstein: Desault's Kissen und Verband. Evers: Apparat gegen den Schlüsselbeinbruch. Richter: Kissen in die Achselgrube, welches durch Zirkelgänge um den Leib oder Bänder befestigt wird; der Arm auf das Kissen; dann zur Unterstützung des Ellenbogens die dreieckige Mitelle; endlich *Spica humeri ascendens.*

8) Bei Frakturen des Schlüsselbeins. Eine sehr grosse Anzahl von Retentionsverbänden und Apparaten ist hier angegeben. Jäger unterscheidet sie in: *a)* unterstützende Verbände, welche nur auf den Arm wirken und ihn in der richtigen Lage, worin er reponirt worden, erhalten; und *b)* Extentions-Verbände, welche beide Schultern nach hinten ziehen. Obgleich diese Eintheilung nicht durchgreifend ist, da viele, namentlich der Extentionsverbände, auch unterstützend wirken, so wollen wir ihr doch folgen, weil sie eine hübsche Uebersicht gewährt.

Taf. XI.

A. Unterstützende Verbände.

a) Hippokrates, Celsus, wie es scheint, empfahlen Unterstützung des Ellenbogens durch Bindengänge.
b) Galen: *Spica Glaucii* (Richter VII. 2.).
c) Desault: (Richter VII. 12. *a b c*.).
d) Boyer: (Richter VIII. 2. *a b c*.) Modifikationen des Boyer'schen Apparates von geringem Belange sind von Laserre, Cruveilhier, Cappel, Reynaud, Ricord und Payen angegeben worden.
e) Flammant's, Thivet's und Dumas' Verband.
f) Delpech's Verband.
g) Earle's Verband (Richter XXXIX. 8.).
h) Hager's Verband.
i) Flajani: ruhige Lage mit Neigung des Körpers auf die gesunde Seite und Unterstützung der kranken mittelst eines Kissens; Ellenbogen, so viel wie möglich nach hinten zu ziehen.
k) Gasparetti, Bruns, Pelletan, Larrey: horizontale Lage, Unterstützung des Vorderarms und Ellenbogens mittelst der Armschlinge und Befestigung des Arms mittelst einer Binde an den Thorax.
l) Bichat, Sabatier, Chaussier, Hofer, Canella, Ribes, Richerand; später auch Larrey, Dupuytren, Roux, Liston, Hind, Lonsdale, Chelius, Jäger, v. Wattmann, Diez, Hammick: derselbe Verband, ohne die horizontale Lage für nöthig zu erachten.
m) Schnupftücherverbände von Mayor.
n) Kleisterverbände sind allenfalls hierher zu rechnen, da bei ihnen die Unterstützung des Arms die Hauptsache ist.

B. Extentions-Verbände.

a) Paré, Petit, Ch. Bell: Achtergänge (Richter VII. 3); vorher eine Kompresse quer über den Rücken; Ch. Bell legt unter die Achseln Kompressen und macht die Gänge mit einer zweiköpfigen Binde.
b) Bass: Sternbinde (Richter VII. 5.).
c) Koch: Riemen und Rückenkissen (Graefe's Journal VII. 3—5.).
d) Kluge: Achtergänge und *Spica humeri descendens* (Richter VIII. 8.).
e) Heister: Kreuz (Richter VII. 4.).
f) Brasdor: Schnürleibchen (Richter VII. 6.).
g) Gerdy: Schnürleib mit Desault'schen Kissen.
h) Evers: Schnallenverband (Richter VIII. 7).
i) Modifikationen desselben von Hofer, (Richter VII. 8.) von A. Cooper (Richter VIII. 5) u. von Savigny (Richter VII. 9.).
k) Brünninghausen: elastischer Hebel (Richter VIII. 3.).
l) Brünninghausen (Wilhelm): doppelter Riemen (Richter VIII. 1. *a b*.).
m) Eberl: Riemen mit Schnallen (Rust's Magazin Band 26. S. 462.).
n) Eichheimers elastischer Verband.
o) Koppenstätter's Maschine.
p) Brefeld's Verband (Rust's Magazin Band 27. S. 55.).
q) Keckely's Schiene (Froriep's Notizen No. 945.).
r) Zudnachowsky's Apparat (Richter VIII. 4 *a* und *b*.).
s) Hübenthals Apparat.

Wir haben von den ebenerwähnten hier folgende theils ganz neue, theils ältere, theils modifizirte oder jetzt noch gebrauchte Verbände abgebildet: (Taf. XI.)

(Fig. 6.) Taf. XI. Fig. 6 Liston's Verband, den er gegen Fraktur des Schlüsselbeins, des Akromion und Schulterblatthalses empfiehlt. Unter den kranken Arm wird ein nach Erforderniss mehr oder minder dickes Kissen (beim Schlüsselbeinbruch bis in die Achselgrube) gebracht. Dieses Kissen wird durch ein breites auf der gesunden Schulter zugeknüpftes Tuch *a* befestigt; von hier geht ebenfalls ein Tuch *b* um die gesunde Schulter, um diese zu fixiren; auf und unter der gesunden Schulter liegen Kompressen, um jeden Druck hier zu verhüten. Der Vorderarm der kranken Seite wird dann von den Fingern an aufwärts methodisch eingewickelt, um dem Drucke der Gefässe in der Achselgrube durch das Kissen zu begegnen; dann wird der Vorderarm in einen etwas spitzen Winkel gebogen und auf den Thorax gelegt; der Oberarm wird durch Bindengänge *c c* an den Thorax befestigt und endlich der Ellenbogen durch eine Mitelle *d*, die hier noch herabhängt, unterstützt.

(Fig. 7.) Fig. 7. Bell's Kapsel. Der kranke Arm liegt in einer ledernen, mit Flanell gefütterten Kapsel, die zugeschnallt werden kann; der gesunde Arm wird durch einen ledernen Polsterring *b* gesteckt, am hintern Rande des hintern Endes der Kapsel sitzt der Riemen *c*, welcher über die kranke Schulter weggehend, an den hintern Theil des Armringes sich ansetzt; der Riemen *d* sich vorn an den Armring ansetzend, trägt den vordern Theil der Kapsel. Sehr bequem, besonders bei Frakturen des Schulterblattes und leicht durch starke Pappe und Bänder nachzuahmen. In England in der Privatpraxis üblich.

(Fig. 8.) Fig. 8. Hofer's von Unger modifizirter Verband gegen Frakturen des Schulterblattkörpers und des Korakoidfortsatzes. Ein Kissen, etwa 5—6 Zoll dick, kommt auf die Seite des Thorax unter den kranken Arm; das Kissen wird durch ein über die gesunde Schulter gehendes Band gehalten; der auf das Kissen gebrachte Oberarm wird an den Thorax durch einige Kreisgänge befestigt; der Vorderarm wird in einen rechten Winkel zum Oberarm gebracht und eine Mitelle angelegt. Will man den Ellenbogen unterstützen, so muss die Mitelle weiter über denselben hinüber.

(Fig. 9.) Fig. 9. Mayor's Verband, durch Cutler etwas verändert. In die Achselgrube unter den kranken Arm wird ein keilförmiges Kissen *a* gebracht; am untern Rande dieses Kissens sitzt ein breites Band, welches über die gesunde Schulter, auf der eine Kompresse liegt, geht. Man sieht hier in der Figur auf der gesunden Schulter die Kompresse und nur einen Theil des Bandes, dessen Gang verdeckt ist; von da geht die Binde hinten um den gesunden Arm, dann vorn über den Thorax, über die kranke Schulter, blos um daselbst die Kompressen und Pappschienen zu halten, und befestigt sie hinten wieder an das Kissen. Dann wird ein grosses viereckiges Tuch oder Laken *b* so auf den Thorax gelegt, dass der obere Rand desselben mit dem einen Zipfel *c* auf der gesunden Schulter fixirt und mit dem andern Zipfel unter dem kranken Oberarm durch hinten über den Rücken nach der gesunden Schulter geführt und dort mit ersterm zusammengeknüpft wird. Dann wird der Vorderarm der kranken Seite durch dieses schürzenähnlich, jedoch scharf herabhängende Tuch, so gelagert, dass dessen Fingerspitzen den Rand der Achselgrube der gesunden Seite berühren; nun wird der untere Rand *d d* nach oben geschlagen, damit der Arm wie in einer Rinne liegt; beide untere Zipfel werden hinten herumgeführt; zuerst der eine um den Arm der kranken Seite nach hinten und dann der andere unter dem gesunden Arm durch, hinten über jenen Zipfel weg, um den

kranken Arm herum und wird vorn bei *c* befestigt. — Gegen Frakturen des Schlüsselbeins, besonders aber gegen Frakturen der Fortsätze des Schulterblattes zu empfehlen. Taf. XI. XII. XIII.

Taf. XI. Fig. 10. Lonsdale's Verband gegen Fraktur des Akromion — eine *Spica humeri descendens* mit zwei absteigenden Gängen, um Schlingen zum Tragen des Vorderarms zu bilden. Taf. XI. Fig. 10.

Taf. XII. Fig. 1 und 2. Mayor's Verband gegen Frakturen der Schulterblattfortsätze. Ein Tuch wird locker um den Hals geknotet; an diesen Ring wird eine dreieckige Mitelle, welche Vorderarm und Ellenbogen trägt, so hoch man will, angeknüpft. Zur Befestigung des Oberarms an den Thorax wird noch ein Handtuch Fig. 2 *a* herumgelegt, an der gesunden Seite festgeknüpft und mit der Mitelle durch einige Stiche verfestigt. Taf. XII. Fig. 1 u. 2.

Fig. 3. Hind's Drillichverband gegen Fraktur des Korakoidfortsatzes. Der Arm wird so auf den Thorax gebracht, dass die Finger auf der gesunden Schulter ruhen. Ein mehrere Ellen langes, glattes oder gestreiftes Stück Drillich, etwa 3—4 Hand breit, wird auf folgende Weise angelegt: auf dem Rücken unter dem Schulterblatte wird begonnen, dann die Spina kreuzend bis auf die Schulterhöhe über diese und das Schlüsselbein hinab, um den Vorderarm etwas vor dem Ellenbogengelenk herum, hinten aufsteigend wieder bis zum Schulterblatt und dann diesen Gang noch einmal zu wiederholen. Ist man wieder nach hinten bis zum Schulterblatte gelangt, dann führt man sie den Rücken kreuzend, bis zur gesunden Schulter, über diese hinab, den Thorax kreuzend und um den Oberarm herum, um diesen zu befestigen. Ein langes Stück Flanell ebenfalls etwa 3—4 Hand breit, dient dazu, die Schlingen *a* und *b* zu bilden. Fig. 3.

Fig. 4. Hind's Drillichverband gegen Fraktur des Akromion. Der Arm wird in dieselbe Stellung gebracht. Ein eben solches Stück glatten oder gestreiften Drillichs, nur noch etwas länger, wird ebenfalls, die Gräte des Schulterblattes kreuzend, über die Schulterhöhe hinüber nach vorn, das Schlüsselbein kreuzend bis an die innere Seite des Ellenbogens hinabgeführt, dann um diesen herum aufwärts, von vorn unter der Achsel durch nach hinten zur kranken Schulterhöhe, über dieselbe nach vorn hinabsteigend, den Thorax kreuzend, um die kranke Schulter herum den Thorax abermals kreuzend und dann hinten zu befestigen. Fig. 4.

Fig. 5. Hind's Drillichverband gegen Fraktur des Schulterblatthalses. Der Arm wird ebenfalls auf den Thorax gebracht, aber die Hand nicht so hoch. Ein langes auf zwei Köpfe aufgerolltes Stück Drillich wird mit seinem Grunde unter den Vorderarm dicht vor dem Ellenbogen gelegt; beide Köpfe kreuzen sich, indem der hintere (1.) nach vorn zur Schulter aufsteigt, der vordere (2.) durch die Achsel durch aufwärts geht. Hinten auf dem Schulterblatte kreuzen sie sich ebenfalls: der aufwärts steigende Kopf (2.) nämlich geht von vorn über die kranke Schulter hinab, unter der Achselgrube durch (3.) den Rücken kreuzend, zur gesunden Schulter, um dieselbe herum (4.), um hinten befestigt zu werden; der andere Bindenkopf (1.), nachdem er bis zur Höhe der kranken Schulter gekommen, über dieselbe hinab, den Rücken kreuzend, bis zur Achselgrube der gesunden Seite, und dann um Thorax und Arm herum (5.), so weit die Binde reicht; ein besonderes Stück Zeug dient als Schlinge *a b* zum Tragen des Arms. Fig. 5.

Fig. 6. *Spica humeri descendens.* Fig. 6.

Fig. 7. Petit's Achtergänge, beide noch sehr in Gebrauch. Fig. 7.

Fig. 8, 9, 10. Eichheimer's Verband gegen Schlüsselbeinbrüche. Eine Rückenschiene Fig. 9 *a* von Holz oder Leder, gehörig gefüttert, kommt zwischen die Schulterblätter; *b b* sind Gegenschienen, die auf die Oberarme gelegt werden; *c c* sind Riemen durch die Armschienen durchgehend und an die Rückenschiene *a* zu befestigen. Man sieht diesen Apparat Fig. 8 und 10 angelegt; *d d* ist ein Gurt zum Tragen des Apparats. Fig. 8, 9, 10.

Fig. 11 und 12. Earle's Apparat: Fig. 11 *a* ist die Achsel für die kranke Schulter; sie hängt mit dem Achselkissen zusammen; *b* ist die Kapsel, die den Ellenbogen des kranken Arms aufzunehmen hat; *c* ist ein Armloch, wie man bei Fig. 12, wo der Arm durchgesteckt ist, deutlich sieht; *d* ein Armloch für den gesunden Arm, um daran den Träger des Ellenbogens zu befestigen; *e* ist der Brustgurt. Fig. 11 u. 12.

Fig. 13 bis 17. Hager's Apparat. Fig. 13 zeigt die Ellenbogenkapsel, wie solche Fig. 16 und 17 angelegt erscheint; Fig. 14 stellt einen aus zwei unten gelenkig verbundenen Brettern gebildeten stellbaren Keil vor, der unter die Achsel, zwischen Arm und Thorax kommt, wie *m* Fig. 16 und 17 zeigt, wo er im Durchschnitte zu sehen ist. Zwischen beiden Brettern, die diesen Keil bilden, befindet sich ein kleiner Klotz, der, weiter heruntergeschoben, die Bretter mehr auseinandersperrt und folglich die Basis des Keils vergrössert; die Löcher und die bei *a b* Fig. 14 angebrachten Stränge dienen, den Sperrklotz festzustellen. — Fig. 15 ist das Achselleder. — Fig. 16 zeigt den Apparat angelegt von vorn; Fig. 17 von hinten. Wir unterlassen eine genauere Schilderung, da es uns nur darauf ankam, von diesem Apparat eine Idee zu geben. Fig. 13—17.

Taf. XIII. Fig. 1 bis 4. Koppenstätter's Apparat. Fig. 1 gibt Koppenstätter's ältern Apparat. Ein Eisenblech gepolstert als Rückenschiene zwischen die Schultern zu legen; zwei eiserne Leisten, durch Schrauben höher und tiefer stellbar, kreuzen diese Rückenschienen und dienen zur Haltung des Retraktions-Riemens, zu welchem Behufe sie Haken haben. Ueberall sind Haken angebracht, wie man deren bei *a*, *c* und *d* sieht, zum Anknöpfen noch anderer Riemen; *g f* ist ein Riemen zum Fesseln und Rückwärtsziehen des kranken Arms. — Fig. 2 ist eine Ellenbogenkapsel mit Riemen, falls nämlich der Oberarm noch gestützt und gehoben werden soll; die Riemen *c* und *b* werden dann ebenfalls an Haken auf dem Rückenschilde angeknöpft. Fig. 3 ist ein ganz ähnlicher Apparat, jedoch modifizirt; *A* ein Blech gepolstert, als Rückenschild; *B* eine eiserne stellbare Querleiste, welche mit zwei Seitenleisten *e e* in der Art verbunden ist, dass diese näher oder weiter gestellt werden können. Ausserdem steigt eine Leiste *h* aufwärts, schräg nach der kranken Schulter; sie hat oben eine federnde Krümmung, die die Schulter überragt, um Riemen oder Bänder aufzunehmen und zu erhalten, welche die Armschlinge tragen. Ausserdem sieht man allenthalben Haken und Löcher zum Anknöpfen und Aufnehmen von Riemen und Bändern, wie solches Fig. 4 zu sehen ist. Die Seitenleisten *e* und *f* kommen auf die Schulterblätter dicht hinter den Oberarmkopf. Taf. XIII. Fig. 1—4.

Fig. 5. Brefeld's Apparat gegen Schlüsselbeinbruch: *a a* ist ein Kissen, um den Zwischenraum zwischen den Schultern auszufüllen; auf dieses Kissen kommt ein Rückenschild, das so weit nach beiden Seiten reichen muss, dass von hinten die Oberarme kaum zu sehen sind; an der innern Seite oben an jedem Winkel sitzt ein Riemen *b* und *c*; der Riemen *b* geht vorn um die Schulter, unter der Achsel durch, gelangt bei *c* durch einen Einschnitt auf die hintere Fläche und wird bei *d* festgeschnallt. Der Riemen *e* geht ebenfalls vorn um die Schulter unter der Achselhöhle durch nach hinten, gelangt durch den Einschnitt *f* nach aussen und wird bei *g* festgeschnallt. Das Kissen *a a* wird durch Bänder an die obengenannten Riemen festgemacht. Fig. 5.

Fig. 6 und 7. v. Hübenthal's Apparat. Bei Fig. 7 sieht man den Hauptbestandtheil desselben; *a b c* sind zwei starke Bleche, gehörig gepolstert und durch Scharniere mit einander verbunden; diese Bleche kommen auf den Rücken; oben bei *a a* sind auslaufende Aeste, die über die Schulter sich krümmen, wie Fig. 6 *a a* (Ansicht von vorn) zeigt; diese Krümmungen sind auch gepolstert und können durch die Schrauben und Zungen Fig. 7 *b b* höher uud tiefer gestellt werden. Zieht man die Riemen Fig. 7 *c c* mehr an, so stellen sich die beiden Bleche im Winkel gegen einander und die Krümmungen oben, welche die Schultern fassen, verüben dann eine desto kräftigere Retraktion; Fig. 7 *d* ist ein Gurt, der vorn zusammengeschnallt wird Fig. 6 *c*, von diesem Gurte gehen elastische Schnüre Fig. 7 *b b* nach den Schulterkrümmungen *a a*, um diese festhalten zu helfen. Fig. 6 u. 7.

Fig. 8, 9, 10. Mayor's Verband gegen Schlüsselbeinbruch. Ein Handtuch oder ein Stück Drillich Fig. 8 an dem einen Ende mit zwei Reihen Bandösen, *a a* und *b b* besetzt, an dem andern Ende mit Doppelbändern *c c* versehen, Fig. 8, 9, 10.

Taf. XIII u. XIV. dient als Brustgurt zur Befestigung des Oberarms mit gebogenem Vorderarm an den Thorax. Dieser Gurt geht daher um den Arm und Thorax herum Fig. 9 und wird hinten etwas seitwärts zusammengebunden, wie Fig. 10 *b c d* sehen lässt; zwei hinten angenähete elastische Tragbänder Fig. 10 *c c* gehen oben über die Schulter hinweg und befestigen sich vorn auch durch Bänder und Oesen, wie Fig. 9 *b c d* ganz deutlich zeigt. Die Bänder dazu sind vorn an den Brustgurt bei *d d* angenähet oder durchgezogen.

Taf. XIII. Fig. 11. Taf. XIII. Fig. 11. Thivet's Verband, besonders gegen Frakturen der Schulterblattfortsätze: der Arm der kranken Seite wird so auf den Thorax gelagert, dass die Finger desselben auf der gesunden Schulter ruhen; der Ellenbogen kommt in eine genau angepasste Tute oder Tasche von Leinwand; an dieser Tasche *a* sitzen bei *b* drei Bänder, von denen das mittlere vorn über die gesunde Schulter hinübersteigend, den Rücken kreuzend, hinten unter der gesunden Schulter mit einem andern Bande, welches dort an dem Rande der Tute ist, zusammengeknüpft wird; die andern beiden Bänder, welche sich bei *b* ansetzen, steigen einfach vorn und hinten auf die gesunde Schulter hinauf und werden bei *c* zugeknüpft. Unter den Bändern und Knoten liegt hier eine kleine Kompresse.

Fig. 12 *A* u. *B*. Fig. 12 *A* und *B*. Flammant's einfacher, schnell zu bereitender Verband gegen Fraktur des Schlüsselbeins. Von Leinwand wird eine Hülse für den Ellenbogen gemacht; diese Hülse *a* hat unten ein Loch, um den Ellenbogenhöcker durchzulassen, oben wird sie durch eingezogene Fäden zusammengeschnürt. Bei *d* Fig. *A* sitzt ein Band, welches bei *e* über der gesunden Schulter zusammengeknüpft wird; bei *b* sitzt ein Band, welches um Thorax und Arm zwei oder dreimal herumgeht und bei *c* festgeknüpft wird. — Hat man Zeit und Gelegenheit dazu, so lasse man die Hülse lieber von Leder bereiten Fig. 12 *B*. Diese Hülse *a* hat zwei Riemen, einen für die gesunde Schulter *e*, und einen für Thorax und Arm *b*. — Eine Mitelle für die Hand kommt dann noch hinzu und wenn nöthig, ein Kissen unter die Achsel, durch ein Band über der gesunden Schulter getragen.

Fig. 13 u. 14. Fig. 13 und 14. Dumas' Apparat gegen Schlüsselbeinbruch. Auf ein Kissen Fig. 13 *a* wird eine eben so lange, dünne, etwas ausgehöhlte, zwei Zoll breite Schiene *b c* gelegt und durch die Bänder *g* und *h*, welche durch Löcher derselben durchgezogen sind, befestigt; durch das untere Ende der Schiene wird ein Band *d d* durchgezogen und oben am Kissen sitzen ebenfalls zwei lange und zwei breite Bänder *e e*. — Der Arm wird von der Handwurzel an bis zur Achselgrube methodisch eingewickelt Fig. 14 *a*; dann wird er an die Seite des Thorax gebracht, mit dem Ellenbogen ein wenig vorwärts und mit gebogenem Vorderarm; nun wird das Kissen in die Achsel gebracht, so dass der Oberarm auf der Schiene liegt; die obern, am Kissen sitzenden Bänder Fig. 13 *e e* kreuzen sich zuerst auf der kranken Schulter Fig. 14 *d d*, und steigen über Brust und Rücken hinab, um unter der gesunden Achsel mit einander befestigt zu werden; die untern Bänder Fig. 13 *d d* werden zuerst aufwärts, unter und über den Ellenbogenhöcker Fig. 14 *e e* umgeschlagen, dann um den Oberarm mehrere Mal herumgewunden Fig. 14 *b b* und endlich um den Thorax herumgeführt und an der gesunden Seite festgeknüpft Fig. 14 *c*. Eine Mitelle für den Vorderarm ist noch nothwendig.

Fig. 15 u. 16. Fig. 15 und 16. Roux's Verband gegen Schlüsselbeinbruch. Ein grosses Tuch wird in Form einer Schürze dem Kranken so angelegt, dass der obere Rand unter der Achsel herumgeht; unter die Achselgrube wird ein keilförmiges Kissen gebracht und zwar mit der Basis nach oben; Schürze und Keilkissen werden durch einige Kreisgänge befestigt; der Arm wird auf den von der Schürze bedeckten Thorax gebracht, der Vorderarm wird etwas gehoben und die Hand durch einen Schlitz geschoben, mit welcher die Schürze versehen ist. Fig. 15 gibt hiervon ein deutliches Bild; *a* ist der Schlitz, durch welchen die Hand durchgesteckt wird. Alsdann wird der untere Rand der Schürze *b* in die Höhe geschlagen. Nun wird eine Binde angelegt, deren Gänge Fig. 16 durch Zahlen und Pfeile deutlich gemacht sind. Später hat Roux an der Schürze noch ein Achselband Fig. 16 *c* befestigen lassen, welches über die gesunde Schulter geht, den Rücken kreuzt und sich unter der kranken Schulter an den andern obern Zipfel der Schürze befestigt.

Fig. 17, 18, 19. Fig. 17, 18, 19 stellen Verbände dar, welche in Dupuytren's Abtheilung im Hotel-Dieu gegen Frakturen der Schulterblattfortsätze und des Schlüsselbeins gewöhnlich gebraucht wurden. Die Zahlen und Pfeile geben die Gänge der Binden genau an.

Taf. XIV. Fig. 1. Taf. XIV. Fig. 1. Ebenfalls eine Binde nach Dupuytren gegen Schlüsselbeinbruch, wenn es darauf ankommt, den Vorderarm nicht bis zur gesunden Schulter zu erheben. Zu bemerken ist, dass Dupuytren bei allen diesen Verbänden sich zugleich eines Kissens bediente, das er unter die Achsel der kranken Schulter schob und durch ein über die gesunde Schulter gehendes Band tragen liess.

Fig. 2. Fig. 2. Mayor's Schnupftuchverband, um die Retraktion der Schultern zu bewirken und also die Achtertouren zu ersetzen; die Zipfel *a* und *b* werden eng verknüpft.

Fig. 3 u. 4. Fig. 3 und 4. Laserre's Apparat. Es wird ein Kissen unter die kranke Achsel gebracht und durch ein Band über der gesunden Schulter *a* gehalten; um Thorax und Arm wird ein Brustgurt *b b* geschnallt, welcher Fig. 4 besonders abgebildet ist; ein schmalerer Gurt c, welcher am hintern Rande des Brustgurts hinter dem Ellenbogen schief ansitzt, wie solches Fig. 4 zeigt, kommt um den Ellenbogen herum nach vorn *d*, steigt zur gesunden Schulter in die Höhe, geht über dieselbe und wird am Brustgurt festgemacht. Zwei andere Gurte *e e* über die Schultern gehend und vorn und hinten an den Brustgurt befestigt, dienen zum Halten desselben; endlich wird noch ein kurzer Gurt *f* unten, ebenfalls durch Befestigung beider Enden an den Brustgurt angebracht, um den Vorderarm tragen zu helfen. Die Befestigung geschieht durch Stecknadeln oder Knöpfe und Knopflöcher.

Wir enthalten uns aller Kritik über diese verschiedenen Verbände; man findet darüber Mehreres in den Schriften von Wilhelm, Ebert, Richter u. s. w. — Es kam uns nur darauf an, sie theils aufzuzählen, theils, namentlich die neuern, bildlich darzustellen, um von ihrer Wirksamkeit einen Begriff zu geben. Die Indikationen, welche ein guter Verband zu erfüllen hat, sind deutlich genug angegeben, um die Wahl des Apparats in gegebenen Fällen bestimmen oder ihn nach Erforderniss modifiziren zu können.

2) Fraktur des Oberarms.

Taf. XIV, Taf. XV und Taf. XVI.

Zur Diagnose.

Der Oberarmknochen wird zur bessern Uebersicht und Darstellung der Frakturen, die er erleiden kann, auf folgende Weise eingetheilt:

Fig. 5. Taf. XIV. Fig. 5. 1) Von Linie *a a* bis Linie *b b*: Der Schaft oder Körper — begreift diejenige Portion des Knochens, welche zwischen den Insertionen des grossen Pectoralis, grossen Dorsalis und dem grossen Teres einerseits und den Vertiefungen für das Olekranon und den Koronoidfortsatz der Ulna andrerseits liegt und

zwar deuten die punktirten Linien bei *p* die Insertionsstelle des Deltoideus an; *x Pars ossis humeri supra deltoideum* oder Theil des Schaftes über der eben genannten Insertion, und *y Pars infra deltoideum* oder Theil des Schaftes unter dieser Insertion. Taf. XIV.

2) Von *b b* bis *c c*: unteres Gelenkende oder Kondylentheil, und zwar müssen hier folgende Theile unterschieden werden; *g h k* Trochlea, nämlich *g h* äussere Portion derselben oder kleiner Kopf des Humerus; *k* innere Portion der Trochlea; *l* Epicondylus und *m* Epitrochlea.

3) Von *e* bis Linie *a a*: oberes Gelenkende und zwar von *a a* bis *d d* chirurgischer Hals des Humerus; der Theil *e*, zwischen dem grössern oder eigentlichen Kopfe des Humerus *r* und dem grossen Höcker *s*, heisst der anatomische Hals.

A. Fraktur des obern Gelenkendes.

Zur Diagnose.

Wir fassen hier die Frakturen, welche das ganze obere Gelenkende (Taf. XIV. Fig. 5 von *e* bis *a a*) irgendwo treffen können, zusammen.

a) Der Bruch des Gelenkkopfes selber ist nur denkbar, wenn die Schulter durch eine ungeheure Gewalt, z. B. durch einen Schuss, gänzlich zersplittert worden ist.

b) Sehr selten ist auch der Bruch durch den anatomischen Hals oder über den Höckern; Delpech, Guthrie, Guéretin, A. Cooper, Lucas haben diese Fraktur gesehen. Sie kann auch nur durch ein Geschossstück oder durch eine andere sehr heftige direkte Gewalt bewirkt werden. Bei alten Leuten wird sie vorzüglich durch einen Fall auf die Schulter bewirkt; es treffen hier drei Ursachen zusammen, nämlich der Knochen ist an sich brüchiger, wie in den frühern Altern, dann sind die Weichtheile um die Schultern mehr abgemagert und der Kopf des Humerus ist weniger geschützt, und endlich fallen alte Leute mit viel grösserm Gewicht. — Diese Fraktur kann, wie Lucas und A. Cooper in einem Falle gesehen haben, mit Luxation des Oberarmkopfs in die Achselgrube komplizirt sein, indem nämlich die Gewalt vermuthlich zuvor den Oberarmkopf luxirt und ihn dann erst abbricht.

Taf. XIV. Fig. 6 nach A. Cooper. Der Kopf des Humerus ist über den Höckern im anatomischen Halse abgebrochen und nach der Achselgrube luxirt, wogegen die Bruchfläche des Humerus gegen die Achselhöhle hingezogen und mit derselben durch ligamentöse Substanz verwachsen ist; *a* Schulterblatt mit dem Subscapularis; *b* Schlüsselbein abgesägt; *c* Korakoidfortsatz; *d* grosser Höcker des Oberarmhalses; *e* Schaft des Humerus; *f* Sehne des Biceps; *g* Axillararterie; *h* Oberarmkopf in der Achselgrube liegend mit der Kostalseite des Schulterblattes verwachsen; *i* ist eine hinter ihm durchgeschobene Fischbeinsonde. Der Kranke war vom Pferde auf die Schulter gestürzt; man hatte seine Verletzung für eine Luxation gehalten (s. *Guy's Hospital Reports, Vol. IV.*). Taf. XIV. Fig. 6.

Ist der abgebrochene Kopf nicht luxirt, so sind die Erscheinungen der Fraktur durch den anatomischen Hals folgende: Abflachung der Schulter, namentlich der Gegend des Deltoidmuskels, jedoch nicht Vertiefung derselben. Am Korakoidfortsatz fühlt man eine Knochenhervorragung, nämlich den Hals des Humerus, und erhebt man den Ellenbogen nach vorn, so wird diese Hervorragung besonders deutlich. Jede Bewegung macht Schmerzen. Der Ellenbogen ist herabgesunken; der Kranke kann den Arm nicht bewegen. Rotirt oder bewegt man den Oberarm, so bewegt und rotirt sich der Kopf desselben nicht mit. Diese Erscheinung und der Krepitus, den man bei Hebung des Arms gegen die Schulter vernimmt, bilden die Hauptzeichen, um diese Fraktur von einer Luxation des Oberarms zu unterscheiden. Dazu kommt noch, dass die Vertiefung unter dem Akromion nicht so bedeutend ist, als bei der Luxation; dass ferner der Ellenbogen gerade herabgesunken ist, während derselbe bei der Luxation vom Körper nach aussen gewendet erscheint, endlich, dass der Schaft mit Leichtigkeit nach allen Richtungen bewegt werden kann und in seine frühere Richtung schnell wieder zurücktritt, was bei der Luxation nicht der Fall ist. Besonders ist das letzte Zeichen von Wichtigkeit, wenn Anschwellung der Weichtheile den Kopf nicht fühlbar machen, oder eine Verschiebung des Humerushalses nach vorn in die Achsel eine Verwechselung desselben mit dem Gelenkkopfe möglich macht.

Ist der Kopf des im anatomischen Halse gebrochenen Humerus aber luxirt und der Hals in die Gelenkhöhle gezogen, wie in dem A. Cooper'schen Falle, so ist die Diagnose schwieriger. Da man den Oberarmkopf in der Achselgrube fühlt, so wird man leicht verleitet, eine einfache Luxation anzunehmen und die Fraktur ganz zu übersehen; indessen ist unter dem Akromion und hinter dem Deltoideus eine geringere Vertiefung, als sie die Luxation des Humerus in die Achselgrube gewöhnlich darbietet, bemerkbar, weil der Hals des Humerus mit den Höckern in die Gelenkhöhle hineingezogen ist. Es ist etwas mehr Bewegung möglich, wie bei der Fraktur ohne Luxation des Kopfes, jedoch weniger, und mit viel bedeutenderm Schmerz verbunden, als bei der Luxation in die Achselgrube. Der Kopf ist in der Achselgrube zu fühlen, wenn der Arm in die Höhe gehoben wird; wird hierbei der Arm rotirt, so folgt der in der Achsel fühlbare Kopf der Rotation nicht; wird der Ellenbogen an den Körper gedrückt, so bleibt der Oberarmkopf unbeweglich an seiner Stelle. Der Oberarmkopf lässt sich dagegen selbstständig bewegen und schieben, ohne dass der übrige Humerus ihm folgt. Der Arm ist vom Akromion bis zum Olekranon kürzer, als der gesunde. Krepitus hört man gewöhnlich nicht; der Humerus selber ist durch den Pektoralis und Korako-Brachialis etwas nach vorn gezogen, lässt sich leicht nach hinten drücken, tritt aber sogleich wieder nach vorn, sobald der Druck aufhört.

Zur Prognose.

Behufs der Prognose müsste man eigentlich zwischen *Fract. intracapsularis* und *extracapsularis* unterscheiden, wäre diese Unterscheidung möglich und würde nicht letztere Fraktur, da die Bruchlinie, wenn sie irgend ein wenig schräg oder unterhalb der Höcker hingeht, strenggenommen, schon den chirurgischen Hals betrifft, zu den Frakturen dieses letztern gerechnet werden müssen. —

Die Frakturen ausserhalb des Kapselbandes sind auch in prognostischer Beziehung denen des chirurgischen Halses anzureihen, da eine Heilung durch Kallus gar wohl stattfinden kann und auch meistens stattzufinden pflegt. Die Fraktur des Humerushalses innerhalb des Kapselbandes wird sich aber fast wie die des Femurhalses innerhalb des Kapselbandes erhalten, das heisst, es wird, da der abgebrochene Gelenkkopf nur durch die zurückgeschlagene Portion der Kapsel einige ernährende Gefässe bekommen kann, sich höchst selten eine knochige Verwachsung bilden, sondern entweder ein künstliches Gelenk, oder es wird der Kopf mit der Zeit absorbirt werden. — Ist mit dem Bruche zugleich der Kopf in die Achselhöhle luxirt, so ist die Prognose sehr übel, da wir kein Mittel besitzen, den Kopf in die Gelenkhöhle gehörig zu reponiren und ihn dort mit der Gelenkhöhle einerseits und mit der Bruchfläche des Halses andrerseits in Berührung zu erhalten. Gewöhnlich entsteht auch hier ein künstliches Gelenk zwischen dem Halse des Humerus und dem Schulterblatte, während der abgebrochene Kopf in der Achselgrube andere Verwachsungen eingeht.

Zur Behandlung.

Ist der Kopf nicht luxirt, sondern in der Gelenkhöhle geblieben, so ist, obwol mit geringer Aussicht auf knochige Verwachsung, die Reposition und die Retention, wie bei Fraktur des chirurgischen Halses.

Taf. XIV. *c)* **Die Fraktur im chirurgischen Halse verdient mehr Beachtung.**

Zur Aetiologie und Diagnose.

Diese Fraktur ist häufiger, als die vorige; ich rechne dazu aber auch die theilweise **durch die Gelenkhöcker** und den **dicht unter denselben** stattfindenden Bruch, oder denjenigen, welchen man als **Fraktur der Epiphyse** bezeichnet hat, und die bei Kindern und im hohen Alter nicht selten ist; im mittlern Alter ist sie am seltensten.

Taf. XIV. Fig. 7. Taf. XIV. Fig. 7 zeigt eine solche Fraktur dicht unter den Höckern.

Fig. 8. Fig. 8 eine schief durch den grossen Höcker durchgehende Fraktur.

Die etwas weiter unten bis zur Insertion des grossen Pektoralis, grossen Dorsalis und grossen Teres (Fig. 5 von *d d* bis *a a*) vorkommenden sind eigentlich diejenigen, welche die Autoren als die Frakturen des chirurgischen Halses bezeichnet haben.

Diese Fraktur wird fast immer durch direkte Gewalt bewirkt; bei Kindern entsteht sie darum leichter, weil hier eine Loslösung der Epiphysen überhaupt leicht geschieht, und bei alten Leuten, weil der Knochen an diesen Stellen besonders brüchig wird. Selten entsteht diese Fraktur durch indirekte Gewalt, z. B. durch einen Fall oder Stoss auf den Ellenbogenhöcker.

Die Erscheinungen der Fraktur des chirurgischen Halses des Humerus haben einige Aehnlichkeit mit denen der Luxation.

Fig. 9. Taf. XIV. Fig. 9 zeigt, wie ein mit solcher Verletzung Behafteter dem Arzte sich gewöhnlich darzustellen pflegt.

Der Arm hat den Anschein, als wäre er ausgerenkt; bei genauerer Untersuchung erkennt man aber, namentlich wenn der Gelenkkopf nicht aus der Gelenkhöhle getrieben ist, alsbald, dass man eine Fraktur vorhat. Der Arm steht auch etwas nach aussen, aber der Ellenbogen ist nicht so auffallend nach hinten gezogen, wie bei der Luxation in die Achselgrube, im Gegentheil steht er mehr nach vorn gewendet. Gewöhnlich unterstützt der Kranke den Arm mit der Hand oder einer Tuchschlinge, weil die geringste Bewegung ihm Schmerzen macht und er sich davor zu schützen strebt; bei der blossen Luxation pflegt der Kranke diese Unterstützung nicht vorzunehmen. Unter dem Akromion in der Gegend des Deltoidmuskels sieht und fühlt man eine Vertiefung, aber diese ist es nicht, wie bei der Luxation, dicht unter dem Akromion, sondern etwas weiter unten. Die Schulter ist nicht abgeflacht, wie bei der Luxation, sondern abgerundet, wenigstens fühlt und sieht man den Raum dicht unter dem Akromion ausgefüllt. In der Achsel ist zwar in beiden Fällen eine Auftreibung zu bemerken, aber bei der Luxation ist sie rund und hoch, bei der Fraktur hingegen flach und länglich. Bewegt man den Arm, so verändert sich diese Auftreibung in der Achsel auffallend; sie verliert sich ganz, erzeugt sich wieder, vermehrt sich, je nachdem man den Humerus abduzirt, adduzirt, hebt, rotirt u. s. w. Bei diesen Bewegungen aber bleibt die Rundung der Schulter unverändert. Der Kranke selber kann den Arm nicht erheben, aber man kann ihn mit Leichtigkeit, obwol unter grossem Schmerze für den Kranken, nach allen Richtungen bewegen. Eine Verwechslung mit Luxation ist nur dann denkbar, wenn der Kranke sehr fett oder die Schulter sehr geschwollen ist.

Was die **Dislokation** betrifft, so wird sie hier fast immer nur sekundär, das heisst, durch Einwirkung des sehr kräftigen Muskelapparates zwischen Humerus, Thorax und Scapula erzeugt. Indessen hat die frakturirende Gewalt auch einen sehr bedeutenden Einfluss auf die Dislokation, besonders aber der Umstand, dass das obere Bruchstück, nämlich der abgebrochene Kopf nicht hinreichend unter den Einfluss der die Retention bewirkenden Mittel gebracht werden kann. In allen den bis jetzt untersuchten Fällen, wo knochige Verwachsung geschehen ist, hat die Heilung mit Dislokation stattgefunden; der Knochen hat seine normale Form nicht wieder erlangt.

Fig. 10. Taf. XIV. Fig. 10 — nach A. Cooper — Abbildung eines Doppelbruchs: *a* Oberarmkopf; *b b* obere Fraktur; *c c* untere Fraktur. Der der Länge nach durchsägte Knochen zeigt deutlich, welche Dislokationen hier stattgefunden haben; die Vereinigung durch Kallus ist sehr fest.

Fig. 11 u. 12. Fig. 11 und 12. Fraktur durch die Höcker bei Kindern, gewissermassen noch zur Fraktur des anatomischen Halses gehörig, — nach A. Cooper. In beiden Figuren ist *a* der Oberarmkopf; *b* Anfang des chirurgischen Halses oder die Stelle, wo die Epiphyse an den Schaft *c* sich ansetzt. An dieser Stelle ist, wie man sieht, der Bruch geschehen und eine Vereinigung durch Kallus hat stattgefunden, obwol mit sehr bedeutender Deformität und Dislokation.

Fig. 13 u. 14. Fig. 13 und 14. Fraktur durch die Höcker bei alten Leuten — nach A. Cooper. Es war ein 77 Jahr alter Mann, der den Bruch erlitt, indem er auf die linke Seite stürzte. Nicht nur der Oberarmkopf war abgebrochen, sondern auch das Akromion und der Korakoidfortsatz. Das Akromion fand man in dem, acht Wochen nach der Verletzung an Apoplexie, Gestorbenen durch ligamentöse Substanz mit der Spina und den Korakoidfortsatz mit der Scapula verwachsen. Der Oberarmkopf war in den Höckern, theils im anatomischen Halse abgebrochen; es hatte sich die Kallusbildung bereits eingeleitet: *a* abgebrochenes Akromion; *b* abgebrochener Korakoidfortsatz; *c* abgebrochener Oberarmkopf; *d* Schaft; *e e* Kallus; auch hier hat der Humerus, selbst wenn die Heilung ganz vollendet worden wäre, eine bedeutende Gestaltveränderung erlitten.

Fig. 15 u. 16. Fig. 15 und 16. Fraktur durch den chirurgischen Hals — nach A. Cooper. Der Kranke, 71 Jahr alt, erlitt diese Fraktur durch einen Fall auf die Schulter. Möglichst beste Reposition wurde vorgenommen und ein wohldurchdachter Verband wurde angelegt. Zwei Jahre nach der Heilung starb der Mann. Der Bruch war ganz gut geheilt, aber mit einiger Dislokation: *a* ist in beiden Figuren der Kopf des Humerus; *b* der Schaft; *c d* bezeichnet die Bruchlinie; man sieht bei *d* das untere Ende des etwas hinabgeschobenen Halses; namentlich tritt in dem durchsägten Knochen Fig. 16 diese Dislokation deutlich vor Augen.

Zur Prognose.

Es ist einleuchtend, dass, je weiter entfernt vom Kopfe die Fraktur stattgefunden, je grösser also das obere Bruchstück ist, je besser es behufs der Reposition gehandhabt und in Koaptation erhalten werden kann, desto sicherer und vollständiger jede Deformität verhütet werden wird. Die Muskelaktion nämlich, welche sekundär eine Dislokation bewirken und unterhalten könnte, kann leicht überwunden werden.

Fig. 17 u. 18. Taf. XIV. Fig. 17 und 18 zeigen das Verhältniss der ins Spiel tretenden Muskeln. — Fig. 17 nämlich zeigt das Schulterblatt von der Kostal- oder Thoraxseite: *a* oberer Winkel des Schulterblatts; *b* unterer Winkel; *c* oberer Rand desselben; *d* Spina desselben; *e* Akromion; *f* Korakoidprozess; *g* grosser Höcker des Humerus; *h* kleiner Höcker desselben; *i i* die beiden von einander verschobenen Bruchenden; *j* unteres Bruchende oder Schaft des Humerus nach innen gezogen; *k* Furche für die Sehne des langen Kopfes des Biceps; *l Subscapularis; m Supraspinatus; n Teres major; o Latissimus dorsi; p Pectoralis major* zurückgeschlagen; *q* ein Theil des Deltoideus; *r* die Insertion des Deltoideus. — Fig. 18 zeigt das Schulterblatt von der Dorsalseite, jedoch mit dem Schaft des Humerus, wie er gewöhnlich gegen das obere Bruchende verschoben ist: *s Infraspinatus; t Teres minor.*

Es wird aus der blossen Anschauung dieser Figuren alsbald ersichtlich, dass, wenn die Dislokation durch Muskelthätigkeit bewirkt wird, das **obere Bruchstück** oder der Kopf durch die vereinigte Wirkung des *Subscapularis*, der sich vorn an den kleinen Höcker, des *Supraspinatus*, der sich aussen an den grossen Höcker, und des *Infraspinatus* und *Teres minor*, welche beide sich mehr nach innen an denselben ansetzen, etwas aufwärts bis dicht unter das Korako-Akromialligament gezogen werden wird, aber nur gerade aufwärts, nicht nach der einen Seite mehr wie nach der andern, weil die eben genannten Muskeln sich darin entgegen sind. Wäre nun der Bruch durch die Höcker geschehen und damit der eine oder

der andere der genannten Muskeln abgelöst worden, so würden offenbar die übrigen überwiegend auf das obere Bruchstück nicht nur *ad longitudinem*, sondern auch *ad latus* dislocirend wirken. — Das untere Bruchstück oder der Schaft wird oben durch den *Pectoralis major*, *Latissimus dorsi* und *Teres major* nach innen gegen den Thorax hingezogen, während weiter unten der Deltoideus den Schaft nach aussen zieht; dadurch bekommt er eine schiefe Stellung, indem er mit seinem obern Ende sich gleichsam an den Thorax lehnt. Dieses Einwärtsziehen des obern Endes des Schaftes ist der alleinige Grund, weshalb am kranken Arm in der Deltoidgegend äusserlich ein Eindruck bemerkbar wird, und weshalb der Ellenbogen vom Körper absteht. — Es geht aber auch aus dieser Anschauung hervor, dass, wenn der Kopf im anatomischen Halse über den Höckern gebrochen ist, alle diese Muskeln, sowol die an die Höcker sich ansetzenden, wie die weiter unten zum Thorax hinziehenden Muskeln bei der Gegenwirkung des Deltoideus dahin streben müssen, das untere Bruchende in den Raum zwischen Korakoidfortsatz und Gelenkfortsatz hineinzuziehen, folglich eine seitliche Dislokation gegen das obere Fragment (den Kopf) zu unterhalten, die wol schwerlich verhütet werden kann.

Zur Behandlung.

Die Repositionsversuche werden da gar keinen Erfolg haben, wo (wie in dem nach A. Cooper abgebildeten Falle) der im anatomischen Halse abgebrochene Kopf zugleich luxirt ist. Gelänge es auch, ihn zu fassen und in die Gelenkhöhle zurückzuführen, so würde er doch dort durch nichts erhalten werden können. Ist der Kopf nicht luxirt, so wird man sowol bei der Fraktur des anatomischen, als bei der des chirurgischen Halses behufs der Reposition fast auch nur mit dem untern Bruchstücke oder dem Schafte manipuliren können. Ein Gehilfe fixire die Schulter durch Einwirkung auf das Akromion und auf den Oberarmkopf, wenn derselbe fühlbar ist; zugleich erfasst man den Oberarm mit halb gebogenem Vorderarm über dem Ellenbogen und beschreibt mit ihm, indem man ihn ein wenig nach unten, nach aussen und dann nach vorn zieht, sehr sanft einen kleinen Bogen; die Koaptation erfolgt dann gewöhnlich von selbst oder durch einen gelinden Druck des obern Endes des Schaftes nach aussen. Der Ellenbogen wird an den Thorax geführt und der Vorderarm halb gebogen und der Humerus so gelagert, dass der Deltoideus eben so wenig, als die andern an das untere Bruchende sich ansetzenden Muskeln in Wirksamkeit treten kann. Durch Fixirung der Schulter wird das obere Bruchstück dem untern genähert und der dislocirenden Thätigkeit der an dieses sich ansetzenden Muskeln entgegengewirkt.

Für die Retention ist derjenige Verband der beste, welcher diesen Erfordernissen am vollständigsten, bequemsten und sichersten entspricht.

Die bis heute empfohlenen Verbände sind auf folgende Weise zu gruppiren:

1) Einfache Rollbinden und Tücher ohne Schienen. — Nur Wenige begnügten sich mit einer einfachen Rollbinde, Kompressen und Mitellen.

2) Vielköpfige Binden. — Petit, Duvernay und Junker: starke Kompressen und achtzehnköpfige Binden; in die Achselhöhle ein Leinwandcylinder; den Arm an den Leib zu befestigen und ihn in eine Mitelle zu legen.

3) Schienen-Verbände mit Rollbinden ohne Achselkissen.
 a) Paul Aegineta: Schienen und Kreisgänge.
 b) Heister: Schiene und Spica.
 c) De la Motte: eine durch Befeuchtung mit Eiweiss und Branntwein zur Schiene geformte, steife Kompresse, zwischen Arm und Rippen ein Leinwandkissen und eine Rollbinde.
 d) Le Dran: fast eben so, nur wurde die Kompresse mit Eiweiss und Essig gesteift.
 e) Böttcher und Richter: zwischen Arm und Rippen eine dicke Kompresse; dann Befestigung des Arms an die Brust mit Zirkelgängen; hierauf Pappschiene und dann wieder Zirkelgänge.
 f) Amesbury: vier kurze Schienen; dann eine lange, rechtwinkelig gebogene, bis zur Handwurzel reichende; dazu Schienen und Zirkelbinde.
 g) Kluge (früher): *spica humeri ascendens*, dann zwei mit Leinwand umhüllte Pappschienen; hierauf wurde eine Spica; zwischen Rippen und Thorax ein Tuch; eine Mitelle.
 h) Jäger: drei leicht konkave Blechschienen mit Schnallriemen; Mitelle; Arm an den Thorax zu befestigen.

4) Schienen-Verbände mit Achselkissen.
 a) Desault: aufsteigende Einwickelung des Arms bis zur Achselhöhe; dann einige Gänge über die gesunde Schulter; drei Schienen; sein keilförmiges Achselkissen mit der Basis nach oben.
 b) Wardenburg: ebenso, nur Achselkissen mit der Basis nach unten.
 c) Boyer: vier Schienen, Achselkissen mit der Basis nach oben; Arm an den Thorax zu befestigen.
 d) Chelius: fast ebenso wie Boyer.
 e) A. Cooper: nur zwei Schienen, eine vorn und eine hinten; kleines Kissen in die Achselhöhle; Armschärpe.
 f) Brünninghausen: Desault's Achselkissen; konkave Schiene von Leder mit zwei Riemen nach der gesunden Arm- und zwei nach der kranken Seite. Später Blechschienen statt der von Leder. Ueberhaupt wurden die Schienen bald von Nussbaumholz (Theden) bald von Lindenholz (Sharp) angefertigt.
 g) Ch. Bell: mässig dickes Achselkissen, Schienen von Pappe, absteigende Spica.
 h) Liston: eine Schiene von dünnem Sohlleder, welche von der Achselhöhle bis zum Ellenbogen reicht und aussen zu liegen kommt; eine andere kürzere innen; die Lederschienen werden tüchtig erweicht, erst auf den gesunden Arm gelegt, bis sie trocken sind. Haben sie so eine Form gebildet, dann auf den kranken Arm; dann eine Rollbinde, ein kleines Achselkissen; aufsteigende Einwickelung des Arms; Mitelle.
 i) Hind: fast wie Boyer.
 k) Lonsdale: fast wie A. Cooper.

5) Verbände, die für die Fraktur der Schulterblattfortsätze und des Schlüsselbeins angegeben sind. Roux empfiehlt hier auch den seinigen (s. unsere Taf. XIII. Fig. 15 und 16) gegen diese Fraktur; eben so Dumas den seinigen (s. unsere Taf. XIII. Fig. 13 und 14); auch wollen Viele den Desault'schen Verband gegen Schlüsselbeinbruch hier angewendet wissen. Andere wollen die Fraktur des Oberarmkopfes eben so wie die des Schulterblatthalses behandelt haben (Lawrence).

6) Drathschienen und Drathpanzer. Mayor kam auf die Idee, da er überhaupt gegen alle Schienen eingenommen war, diese, wo eine Kapsel oder Hülse zum Zusammenhalten der Bruchenden durchaus nöthig war, durch ein Drathgeflecht zu ersetzen; er liess aus Drath von der Dicke einer Rabenfeder, welcher maschenartig zusammengeflochten wurde, dem Gliede genau anpassende Rinnen oder Kapseln anfertigen. Der Drath muss gehörig biegsam sein, und die Rinnen werden mit Watte oder Werg ausgefüttert; durch Tücher werden diese Drathschienen befestigt und, wo die Tücher drücken, werden Spreukissen untergelegt. — Thivet fand die Drathschienen nicht praktisch, wo die Bruchstücke zur Dislokation geneigt sind. — Bonnet hingegen lobt sie und sucht überall den Uebelständen, die sie noch haben, abzuhelfen. — Gegen Fraktur des Oberarmkopfes eine (später Taf. XV. Fig. 20 angegebene) Drathhülse, sie gestattet den Vorderarm in halber Beugung an den Thorax zu bringen. Bonnet in Lyon aber fand weder diese Hülse, noch die Stellung des Vorderarms genügend; er hielt eine anhaltende, gelinde Extention für nothwendig, da seiner Ansicht nach die Bruchenden mehr bei Beugungslage des Gliedes, als bei Strecklage zur Dislokation neigen. Er modifizirt deshalb die Mayor'sche Drathhülse in diesem Sinne.

7) Klebe-Verbände. Die von La Motte und Le Dran bewirkte Steifung der Kompressen durch klebende Stoffe gehören nicht hierher, da ihre Verbände zum Abnehmen und Wiederanlegen eingerichtet, also keine unbeweglichen, im Sinne der Neuern waren.
 a) Moscati war 1739 der erste, der bei einem Kinde von neun Jahren, das eine Fraktur im chirurgischen Halse erlitten hatte, einen Kleisterverband anlegte (viele Kompressen, Werg, Rollbinde, Alles mit Eiweiss getränkt;

Taf. XIV. XV. darüber wieder Tücher, bis die ganze Schulter umgeben war, auch mit Eiweiss getränkt;) erst nach 30 Tagen wurde er abgenommen.

b) Larrey: der Arm wird von unten auf vollständig eingewickelt; in die Achselgrube das Desault'sche Kissen, mit der Basis nach oben, dann zwei Pappschienen, eine innen, eine aussen; darüber eine Art Spica; dann wird der Arm an den Rumpf befestigt. Alle diese Verbandstücke werden durch und durch mit einer Mischung aus Eiweiss, Branntwein und Bleiwasser getränkt, getrocknet, so dass sie eine einzige verklebte Masse bilden.

c) Seutin, Velpeau: fast eben so, jedoch keine Schienen und das Achselkissen mit der Basis nach unten. Der Kleister ist verschieden gebildet; bei Seutin aus Stärkemehl; bei Velpeau aus Dextrin.

d) Kluge: der Vorderarm wird von den Fingern an aufwärts eingewickelt; dann eine weiche, lange, drei Zoll breite Kompresse unter der Achselgrube mit ihren Enden auf der Schulter sich kreuzend; alsdann der Oberarm von den Kondylen aus aufwärts durch eine Binde eingewickelt, die mit einer *Spica humeri* endigt. Aller Verband auf und unter der Schulter mit Kleister bestrichen; zwei Pappschienen innen mit Kleister bestrichen; eine davon, oben halbmondförmig ausgeschnitten, innen; die andere aussen; beide den ganzen Humerus umfassend. Die Schienen werden äusserlich auch mit Kleister bestrichen; darüber eine Rollbinde, auch überall angekleistert; in die Achselgrube eine Kugel von Werg oder Watte oder ein Waschschwamm; Vorderarm an den Thorax in eine Mitelle; zwischen Ellenbogen und Vorderarm eine dicke Serviette. — Der Verband bleibt 30—35 Tage, auch länger.

e) Fricke: fast eben so, nur in die Achselgrube ein Keilkissen mit der Basis nach unten und bis fast zum Ellenbogen reichend; ölgetränktes Papier oder Wachstaffet um den Verband, um diesen rein zu halten; dann noch um Arm und Thorax einige nicht gekleisterte Kreisgänge.

Taf. XIV. Wir haben einige andere der hier erwähnten Verbände abgebildet:

Fig. 19. Taf. XIV. Fig. 19. Nachdem der Arm reponirt worden, wird irgend ein mildes, jedoch klebendes Pflaster, (etwa Diachylon) auf beiden Seiten tief eingeschnitten und dann, wie hier dargestellt, umgelegt; darüber Pappschienen, eine aussen, bis zum Akromion reichend, eine innen, bis zur Achelgrube reichend; dann eine Spica.

Taf. XV. Fig. 1. Taf. XV. Fig. 1. *Spica humeri ascendens.*

Fig. 2. Fig. 2. Hind's Verband: wenn der Humerus reponirt ist, wird er in einiger Extension erhalten und zugleich etwas aufwärts gezogen; nun werden vier kurze Schienen von dicker Pappe oder dünnem Sohlleder, welches vorher erweicht und auf dem gesunden Arm getrocknet und geformt war, angelegt und zwar die äussere *a* von der Schulterhöhe bis zum Ellenbogenhöcker, die innere *b* oben halbmondförmig ausgeschnitten von der Achselgrube bis zur Ellenbogenbuge, und die hintere und vordere *c* bis zu den Kondylen reichend; um die Schienen eine Rollbinde; in die Achselgrube ein festes Keilkissen mit der Basis nach oben; Ellenbogen an den Thorax zu befestigen. Vorderarm halb gebogen in eine, jedoch nicht den Ellenbogen hebende Schlinge.

Fig. 3. Fig. 3. Lonsdale's Verband: ein Achselkissen *a* mit der Basis nach oben, jedoch so lang, dass es bis zum Ellenbogen hinabreicht, aussen eine dünne ausgehöhlte Holzschiene *b b* vom Akromion bis über den Ellenbogen hinabreichend. Dann wird eine Rollbinde angelegt; die erste Tour geht von vorn um das Kissen herum nach hinten auf die Schulter, über diese, steigt als zweite Tour abwärts, bildet eine Schlinge *c* für den Vorderarm, steigt als dritter Gang zur gesunden Schulter, geht hinten über den Rücken und befestigt durch vier Kreisgänge die Schiene, den Oberarm und das Kissen an den Rumpf.

Fig. 4. Fig. 4. Mayor's Drathhülse mit Bonnet's Drathpanzer: *a a* ist der Drathpanzer; er wird, mit Watte ausgelegt, um die Seite des Thorax applizirt; die Bänder *c c c c* dienen zur Befestigung desselben. Die Armhülse *b b* ist von Bonnet in die Stellung gebracht, bei der er sich die Heilung der Fraktur mit der geringsten Dislokation verspricht; sie steht unten etwa sieben bis acht Querfinger breit vom Thorax-Panzer ab; auch ist sie so im Winkel gebogen, dass der Theil, der den Oberarm aufnehmen soll, etwas länger ist, als dieser, damit der Ellenbogen bis zum Beugewinkel der Hülse herangezogen und so der Arm in Extension erhalten werden könne. Ellenbogen und Vorderarm werden an die ihnen entsprechenden Theile der Hülse durch Schnupftücher befestigt.

Unpassend ist hier die Kritik über alle die hier angegebenen Verbände. Die Erfordernisse sind klar herausgestellt, und der Wundarzt hat aus den ihm angegebenen Mitteln selber zu wählen oder den Umständen gemäss sie zu modifiziren.

Vor- und Nachbehandlung schliesst sich an die allgemeinen Prinzipien an, und ich werde diese Punkte in Zukunft nicht weiter erörtern.

B. Fraktur des Schaftes des Humerus.

Zur Aetiologie und Diagnose.

Die Frakturen des Schaftes oder Körpers des Humerus sind sehr häufig; sie sind theils Querbrüche, theils Schiefbrüche, und zwar sind erstere häufiger, als letztere. Sie werden bald durch direkte, bald durch indirekte Gewalt bewirkt und können an jeder Stelle in dem Raum von der Insertion der Axillarmuskeln bis zur Vertiefung für das Olekranon (Taf. XV. Fig. 5 von Linie *a a* bis Linie *b b*) stattfinden.

Die Erscheinungen, welche die Fraktur des Oberarmschaftes im Allgemeinen darbietet, sind so bestimmt, dass das Uebel kaum verkannt werden kann. Der Kranke kann den Arm nicht gebrauchen; widernatürliche Beweglichkeit in der Kontinuität des Knochens; Krepitus, Schmerz bei jedem Bewegungsversuche, kurz die charakterischen Symptome der Fraktur überhaupt treten hier entgegen.

Die Deformität, welche der Oberarm darbietet, wird von dem Grade der Dislokation und von der Art und Weise, wie sie bewirkt worden, abhängig sein. Ist die Fraktur durch direkte Gewalt entstanden, so wird diese nicht nur Verletzung und Anschwellung der Weichtheile, sondern auch die Dislokation bewirken. Die durch die frakturirende Gewalt selber erzeugte oder die primäre Dislokation kann sehr verschieden sein, sie lässt sich eben so wenig, wie die daraus entspringende Deformität vorherbestimmen, sondern sie ist von der Richtung, der Art und der Heftigkeit der Gewalt abhängig.

Nur die sekundäre oder durch Muskelaktion erzeugte Dislokation lässt sich wissenschaftlich erörtern und die darauf beruhende Deformität des Gliedes zur Anschauung bringen. Es kommt aber hier sehr darauf an: 1) ob der Bruch ein querer oder schiefer ist; 2) ob im letztern Falle die Schiefheit von aussen nach innen, oder von innen nach aussen abwärts steigt, und 3) ob der Bruch oben, in der Mitte oder unten im Schafte seinen Sitz hat. Behufs des gehörigen Verständnisses und der richtigen Würdigung dieser Momente, gruppire ich die Frakturen, welche den Schaft betreffen können, auf folgende Weise:

a) Frakturen über der Brachialinsertion des Deltoidmuskels oder in dem Raume zwischen dieser und der Insertion der Axillarmuskeln (Taf. XIV. Fig. 5 *x*).

b) Frakturen unterhalb der Brachialinsertion des Deltoidmuskels oder in dem Raume zwischen dieser und dem Beginne des untern sehnigen Theils des Biceps und Triceps (Taf. XIV. Fig. 5 *y*).

c) Endlich Frakturen nahe den Kondylen oder in dem Raume vom Beginne des untern sehnigen Theils des Biceps und Triceps bis zu den Vertiefungen für das Olekranon und den Kronenfortsatz (Taf. XIV. Fig. 5 *z*).

Die sehr wichtigen Gründe für diese Eintheilung werden sich bald aus Folgendem ergeben. Taf. XV.

a) Fraktur oberhalb der Brachialinsertion des Deltoidmuskels; nach dem unbestimmten Ausdruck der Autoren: Fraktur im obern Drittel des Humerus.

Hat der Bruch, welcher in dem Raume zwischen der Brachialinsertion des Deltoideus und den Achselmuskeln stattgefunden, eine schiefe Richtung von aussen nach innen, so wird durch diese Muskeln eine auffallende und bestimmte Dislokation bewirkt werden. Taf. XV.

Taf. XV. Fig. 5 und 6 zeigen die hier in Thätigkeit tretenden Muskeln: *a* oberer Winkel des Schulterblatts; *b* unterer Winkel; *c* oberer Rand desselben; *d* Spina; *e* Akromion; *f* Korakoidfortsatz; *g* grosser Höcker des Humerus; *h* kleiner Höcker; *i* Schaft des Humerus; *j* unteres Bruchende; *k* Furche für die Sehne des langen Kopfes des Biceps; *l Subscapularis; m Fossa supraspinata; n Teres major; o Latissimus dorsi; p Pectoralis major* zurückgeschlagen; *q* Deltoideus; *r* Insertion dieses Muskels; *s* (Fig. 6) *Infraspinatus; t Teres minor.* Fig. 5 u. 6.

Es wird demnach durch die vereinigte Wirkung des *Pectoralis major, Latissimus dorsi* und *Teres major* das untere Bruchstück nach dem Thorax hingezogen, während der Deltoideus das untere Bruchstück zugleich nach oben zieht. Das Glied wird also etwas verkürzt; in der Mitte des Oberarms wird aussen eine Vertiefung und innen eine Erhöhung bemerkbar, und damit durch die zufällige oder absichtliche Bewegung des Vorderarms oder durch einen Stoss auf den Ellenbogen das untere Bruchstück nicht gegen das Fleisch getrieben werde und dem Kranken Schmerzen mache, fühlt er sich gewöhnlich gezwungen, sich selber seinen Vorderarm in eine Schlinge zu legen und durch Eingreifen derselben mit der Hand ihm einige Stütze und Festigkeit zu geben.

Taf. XV. Fig. 7 gibt ein Bild von der Art und Weise, wie der Kranke gewöhnlich sich vorstellt. Fig. 7.

Alles dieses geschieht aber nur, wenn die Fraktur eine schiefe Richtung von aussen nach innen hat. Bei einem Querbruch pflegt die Dislokation durch Muskelthätigkeit in diesem Grade nicht statt zu finden, denn die Axillarmuskeln sind nicht im Stande, das untere Bruchstück, wenn es nicht von selber herabgleitet, wie bei der eben erwähnten Schiefheit des Bruches, vom obern ganz abzuziehen, da der Deltoideus es zugleich stark in die Höhe zieht; die seitliche Dislokation ist nicht vollständig; die beiden Bruchflächen bleiben mit einander noch in einiger Berührung und werden durch eben diese Wirkung des Deltoideus gegen einander gepresst. Geht nun gar der Bruch schief von innen abwärts nach aussen, so wird selbst diese unvollkommene seitliche Dislokation kaum stattfinden, da die aufwärts ziehende und die Bruchflächen aneinanderpressende Thätigkeit des Deltoideus vielleicht unter Mitwirkung des Biceps und Triceps von der Richtung des Bruches bedeutend unterstützt wird. — Ich brauche nicht zu wiederholen, dass hier nur von der durch Muskelaktion bewirkten Fraktur die Rede ist.

b) Fraktur unterhalb der Brachialinsertion des Deltoideus; nach dem unbestimmten Ausdruck der Autoren: Fraktur in dem mittlern Drittel des Humerus.

Bei diesem Bruche stellt sich das Verhältniss etwas anders. Die Beuger und Strecker des Vorderarms bedecken innen und aussen den Humerus dermassen, dass schon dadurch eine bedeutende Dislokation verhindert wird. Die Muskelmasse müsste an der einen oder an der andern Seite des Knochens vom untern Bruchende durchbohrt werden, wenn eine bedeutende Dislokation hier stattfinden sollte. Es gilt dieses jedoch nur von der Strecke, welche die Fleischbäuche des *Brachialis internus* und besonders des Biceps an der Beugseite, und des Triceps an der Streckseite bedecken.

Taf. XV. Fig. 8 zeigt die Lage dieser Muskeln: *a a* Bruchenden des Humerus; *b* Radius; *c* Ulna; *d* Triceps; *e Brachialis internus; f* Biceps; *g* Deltoideus; *h* ein Theil des grossen Pektoralis. Fig. 8.

Man sieht, dass die Fleischbäuche der den Humerus umgebenden Muskeln unten ungefähr in gleicher Höhe sehnig werden und dass bis dahin ihr Schutz auch nur reichen kann. Da nun die Muskeln auf beiden Seiten des Humerus sich antagonistisch entgegenwirken, so wird, so weit ihre Fleischbäuche Schutz gewähren, durch Muskelaktion selber keine Dislokation zu Stande kommen. Nur die frakturirende Gewalt und die Schwere des Vorderarms nach geschehenem Bruche können hier als dislocirende Momente in Betracht kommen, und deshalb wird die Dislokation ganz besonders von der Richtung des Bruches abhängig sein. Ist der Bruch ein querer, so wird fast gar keine oder nur eine sehr unbedeutende Dislokation stattfinden; ist er aber ein schiefer, so wird das untere Bruchstück gegen das obere etwas mehr, jedoch nie bedeutend, seitwärts, nach innen oder nach aussen abweichen, je nachdem der Bruch von innen nach aussen (s. vorstehende Fig.) oder von aussen nach innen abwärts geht.

Jedenfalls wird das Glied nur wenig oder gar nicht verkürzt erscheinen; es wird bei der queren Fraktur kaum eine auffallende Deformität zeigen. Bei dem Schiefbruche mit Abweichung des untern Bruchstücks nach aussen, wird aussen eine ungewöhnliche Erhöhung und innen eine ungewöhnliche Vertiefung sich zeigen. Bei dem Schiefbruche mit Abweichung des untern Bruchstückes nach innen (wie in unserer Darstellung) wird das Entgegengesetzte stattfinden.

Taf. XV. Fig. 9 zeigt die Stellung eines Arms mit Schiefbruch unter dem Deltoideus mit Abweichung des untern Bruchstücks nach innen. Fig. 9.

Der wenig oder gar nicht verkürzte Oberarm zeigt aussen eine auffallende Vertiefung, dagegen innen eine ungewöhnliche Erhebung. Der Ellenbogen ist fast viereckig. Der Kranke, wenn er vor dem Arzte erscheint, unterstützt gewöhnlich den Ellenbogen, vermuthlich um dem Herabfallen des Arms und der schmerzhaften Zerrung der Muskeln zu begegnen.

c) Fraktur oberhalb der Gelenkgruben oder nahe den Kondylen; nach dem unbestimmten Ausdruck der Autoren: im untern Drittel des Humerus.

Von da an, wo die Fleischbäuche des Triceps, *Brachialis internus* und Biceps aufhören und die Sehnen beginnen, bis zu den Gruben für die beiden Fortsätze der Ulna, tritt, wenn eine Fraktur geschehen ist, wieder ein anderes Verhältniss ein. Das untere Bruchstück, mit dem obern durch die Fleischmasse nicht mehr zusammengehalten, folgt mit Leichtigkeit allen Bewegungen des Vorderarms. Ist es ein Querbruch, so werden die Bruchflächen nicht lange mit einander in Berührung bleiben, weil bei irgend einer absichtlichen und zufälligen Lagenveränderung des Vorderarms das untere Bruchstück nach vorn oder hinten abweichen wird. Ist es ein Schiefbruch, so wird das untere Bruchstück jedesmal an der schiefen Fläche hinaufgleiten. Es wird aber die Dislokation viel bedeutender und folglich die Deformität viel auffallender, wenn das untere Bruchstück nicht nach vorn, sondern nach hinten ausgewichen ist. Die folgenden Figuren zeigen dieses deutlich.

Taf. XV. Fig. 10 zeigt eine Fraktur des Schaftes unweit der Kondylen; der Bruch geht von hinten nach vorn schief abwärts: *a a* Bruchenden; *b* Radius; *c Ulna; d Deltoideus; e Biceps; f Brachialis internus; g Triceps.* Fig. 10.

Taf XV. Das untere Bruchstück musste also wegen dieser Schiefheit des Bruches durch den geringsten Versuch, den Vorderarm zu erheben, nach hinten weichen. Ist aber dieses geschehen, so wird es sammt dem Vorderarme durch die vereinigte Wirkung des Triceps, Biceps und innern Brachialis kräftig in die Höhe gezogen, und zwar so weit das obere Bruchstück hinabzusteigen vermag. Dieses ist aber weit mehr möglich, wenn dasselbe, bei Abweichung des untern Bruchstücks nach hinten, vorn hinabsteigt (wie in der vorstehenden Figur), wo es mehr Raum hat, als wenn, bei Abweichung des untern Bruchstücks nach vorn, dasselbe hinten hinabsteigt, wo es von der breiten, starken und straffen Sehne des Triceps aufgehalten wird.

Die Erscheinungen, welche diese Fraktur mit Abweichung des untern Bruchstücks nach hinten darbietet, müssen Taf. XV. demnach sehr auffallend sein und haben einige Aehnlichkeit mit der Luxation der Ulna nach hinten.

Fig. 11. Taf. XV. Fig. 11 gibt das Bild eines solchen Kranken, wie er vor dem Arzte gewöhnlich erscheint.

Das Glied ist beträchtlich verkürzt und keiner Bewegung fähig; der Vorderarm hängt, wenn er nicht unterstützt wird, wie todt herab. Die Deformität ist sehr bedeutend, denn die über einander geschobenen Bruchenden heben sich unter der gespannten Haut sichtbar hervor; das obere Bruchstück bildet nach der Ellenbogenbeuge einen Vorsprung, und das untere tritt mit dem Ellenbogenhöcker hinten hervor; die Aehnlichkeit mit Luxation ist dann besonders gross. Wird der Vorderarm, wie es gewöhnlich geschieht, vom Kranken unterstützt, so ist die Deformität nicht so bedeutend, aber immer noch tritt der Ellenbogenhöcker hinten kantig hervor und erinnert an Luxation. Die grosse Beweglichkeit des Vorderarms gegen den Oberarm, die Veränderlichkeit der Deformität im Verhältnisse zu den mit dem Vorderarme vorgenommenen Bewegungen, die hörbare Krepitation, die fühlbaren Bruchkanten und endlich die vom Olekranon und von Seiten des Gelenks aus fühlbare richtige Stellung der Trochlea sind immer hinreichend, vor einer Verwechslung mit Luxation zu schützen.

Bei der Abweichung des untern Bruchstücks nach vorn, z. B. wenn die Schiefheit des Bruches von vorn nach hinten abwärts geht, ist gar kein Anlass zu solcher Verwechslung; der Ellenbogen erscheint eher abgestumpft, als kantig hervortretend, und die die Haut vorn und hinten anspannenden Bruchkanten zeigen schon dem blossen Auge, dass hier eine Fraktur vorhanden ist.

Zur Prognose und Behandlung.

Ueber die Prognose ist hier wenig zu sagen; sie ist im Allgemeinen gut, da Reposition und Retention vollständig genug bewirkt werden kann.

Was die Reposition betrifft, so wird: *a*) bei Fraktur des Schaftes über dem Deltoideus eine behutsame und allmälige Extension am Ellenbogen erforderlich sein, um der Einwirkung des Deltoideus zu begegnen; zugleich wird aber während des Dehnens dem Ellenbogen eine so hebelartige Bewegung nach aussen gegeben werden müssen, dass das untere Bruchstück mit dem obern, welches durch die Axillarmuskeln an den Thorax gezogen ist, mit Leichtigkeit koaptirt werden kann. Es versteht sich, dass Schulter und Thorax dabei fixirt werden müssen. — *b*) Bei Fraktur des Schaftes unter dem Deltoideus ist Reposition kaum nothwendig. Hat wirklich eine Verschiebung der Bruchstücke stattgefunden, so lässt sich die Koaptation mit grosser Leichtigkeit bewirken, und sollte eine Extension nöthig sein, so wird sie ebenfalls durch Erfassen des Ellenbogens unter Fixirung der Schulter und des Thorax geschehen können; jedoch muss man sie mit grosser Vorsicht vornehmen, besonders wenn, was hier meistens der Fall ist, die Bruchkanten die Fleischbäuche oder Muskeln und die Cutis spannend erheben, in welche sie also bei roher Handhabung leicht hineingetrieben werden können. Ist aber die Dehnung angemessen und sorgsam bewirkt worden und wird sie bei zweckmässiger und durchaus ruhiger Lage des Vorderarms unterhalten, so wird die Koaptation auch durch nichts gestört werden. — *c*) Bei Frakturen des Schaftes unterhalb der Fleischbäuche des Triceps, Biceps und *Brachialis internus* ist eine kräftigere Extension nothwendig, um der Wirkung der oben genannten Muskeln zu begegnen. Zu diesem Zwecke wird Schulter und oberes Bruchende fixirt, und durch Erfassen des Vorderarms dicht vor dem Ellenbogen das untere Bruchstück hinabgezogen und mit dem obern in Koaptation gebracht. Die Dehnung muss hier unterhalten werden, weil das untere Bruchstück stete Neigung hat, seitwärts und aufwärts vom obern abzuweichen. Die Reposition ist dann vollständig, wenn der äussere Kondylus der vordern Ecke des Akromion entspricht.

Behufs der Retention sind verschiedene Mittel und Verbände angegeben worden, die ich hier auf folgende Weise gruppiren will.

Zweckmässige Lagerung ohne Verband und ohne Schwebe. — Eine richtige Lagerung des gebrochenen Gliedes, welche man sonst nur bei sehr komplizirten und Splitterbrüchen anzuwenden pflegt, wollen Radley, Wardrop und einige Andere auch bei einfachen Frakturen, sowol der obern, als untern Gliedmassen angewendet wissen. Radley geht von der Ueberzeugung aus, dass, wenn man den gebrochenen Knochen, z. B. den Humerus, nur gehörig koaptirt und bequem gelagert habe, eine blosse Umhüllung des Gliedes mittelst eines weichen Kissens hinreichen werde, die Koaptation zu unterhalten, da der Kranke sowol bei Tage, als während der Nacht durch den Instinkt, sich vor Schmerzen zu hüten, abgehalten werde, das Glied aus seiner ruhigen und bequemen Lage zu bringen, und da auch die Muskeln selber durch die Fraktur den grössten Theil ihrer Wirksamkeit eingebüsst haben. Später beschränkte Radley diese seine Behauptung auf die Frakturen im Schafte des Humerus, der Vorderarmknochen, des Oberschenkels und der Unterschenkelknochen. Die Brüche nahe den Gelenken könnten eher eine Verschiebung erleiden, weil die Muskeln des angelenkten Knochens dieselbe bewirken helfen. Bei den Frakturen im Schafte der langen Knochen seien die meisten Dislokationen, die man beobachtet hat, nur Folge des Reizes, den die Schienen, Binden und andere mechanische Mittel, deren man sich gewöhnlich bedient, auf die Muskeln ausüben, oder Folge des Druckes eines überhaupt unüberlegten Verbandes. Wardrop ist derselben Ansicht. Der Kranke mit einem Bruche im Schafte des Humerus werde auf folgende Weise gelagert: er lege sich recht bequem auf eine Matraze; neben sich habe er ein festes und angemessen breites, festgelagertes Kissen, welches unten etwas höher als oben ist; über dieses Kissen, das unter dem Oberarm liegen soll und von der Schulter bis unter den Ellenbogen hinabreichen muss, werden drei oder vier Bänder in angemessenen Zwischenräumen quer gelegt; auf diese Bänder kommt ein kürzeres, weiches, leichtes, sich anschliessendes Kissen (z. B. ein Daunenkissen); auf dieses Kissen wird der Oberarm unter steter Extension in folgender Art gelagert: der Oberarm etwas entfernt vom Thorax; der Ellenbogen etwas höher wie die Schulter; der Vorderarm ein wenig gebogen; die Hand in halber Supination und noch etwas höher liegend, wie der Ellenbogen. Liegt auf diese Weise das ganze Glied recht bequem und behaglich, sind die Bruchstücke während dieser Lagerung nicht aus ihrer Koaptation gewichen, so wird das weiche Kissen, das nur bis zum Ellenbogen reicht, von beiden Seiten am Oberarm in die Höhe geschlagen und durch die darüber zugeknüpften Bänder genau anliegend erhalten (Taf. XVIII. Fig. 32 habe ich davon eine Zeichnung gegeben). Nicht einmal die Hinzufügung des Scultet'schen Verbandes hält Radley für nothwendig. Dieses Verfahren, dessen Kritik ich hier unterlasse, hat in England wenig Anklang gefunden, vermuthlich schon wegen der Schwierigkeit, Wochenlang einen sonst gesunden Kranken in einer ruhigen, unverrückbaren Lage zu erhalten, und wegen der Unzuverlässigkeit des Erfolges.

2) Schienenverbände.

- *a*) Hippokrates' Schienenverband.
- *b*) Theden (Richter IX. 12).
- *c*) Schneider (Richter IX. 14).
- *d*) Brünninghausen (Richter IX. 13).
- *e*) Boyer, Richerand, Dupuytren, Roux.
- *f*) A. Cooper, Hind, Liston.
- *g*) Thivet und Andere: kapselartige Schienen von Blech oder Zinkplatte.
- *h*) Mayor's gefensterte oder Drathhülse.

Gegen die Frakturen oberhalb der Kondylen sind noch besonders angegeben: Taf. XV.

i) Böttcher — Winkelschiene (Richter IX. 6).

k) Loeffler — Winkelschiene (Richter IX. 7).

l) Desault — Winkelschiene (Richter IX. 10).

m) A. Cooper — Gelenkige Schiene (Richter IX. 8).

n) Hind — Winkelschiene, eine aussen, eine innen.

o) Graefe — Messingkapsel (Richter IX. 9).

p) Amesbury — Schienen gegen alle Brüche des Humerus (Richter XXXIX. 9).

3) Schweben. — Sauter, Mayor.

4) Apparate für anhaltende Streckung. — Lonsdale, Koppenstädter, Thivet, Hager, v. Grauvogl.

5) Kleisterverband. — Larrey, Seutin, Dieffenbach, Berard, Kluge, Velpeau, Laugier, Lafargue, Sedillot u. s. w.

Wir haben folgende Verbände bildlich dargestellt: Taf. XV.

Taf. XV. Fig. 12. Hind's Verband. Er unterscheidet sich nur wenig von dem gewöhnlich üblichen, wenn man keinen Kleisterverband anlegen will. Erst wird die Bruchstelle mit einigen Zirkelgängen umgeben; dann steigt man mit Hebelwindungen abwärts bis zum Ansatz des Pectoralis und dann wieder aufwärts bis zu den Kondylen. Nun umlegt man das Glied je nach der Dicke desselben mit zwei bis vier Schienen. Um die Schienen zu halten, wird eine zweite Binde in mehreren Hebelwindungen herumgeführt. Dann wird der Oberarm an den Leib geführt, jedoch zwischen ihn und den Thorax ein Kissen gebracht, um die Abweichung des obern Bruchstücks durch die Wirkung der Brustmuskeln zu verhindern; nun wird eine Binde um Oberarm und Thorax geführt und der Vorderarm in eine Schlinge gelegt. Man muss sich hüten, den Ellenbogen zu unterstützen. Fig. 12.

Fig. 13. Verband gegen Fraktur über den Kondylen. Man umgeht die Bruchstelle mit einer doppelt gespaltenen Kompresse, deren Mitte um den Ellenbogen gelegt wird. Dann wickelt man erst den Vorderarm von den Fingerspitzen an aufwärts bis zum Ellenbogen methodisch ein; hierauf macht man mit einer zweiten Binde, um die mit einer gespaltenen Kompresse bedeckte Bruchstelle mehrere Kreisgänge, steigt nun durch einige Achtergänge um den Ellenbogen und umgeht den Vorderarm, so weit die Binde reicht. Hierauf werden erst Winkelschienen, eine vorn und eine hinten gelegt. Die Schienen werden am besten aus starker, vorher angefeuchteter Pappe geformt. Fig. 13.

Fig. 14. Hind's Verband gegen Fraktur des Schaftes unweit der Kondylen: der Arm wird von der Handwurzel an aufwärts methodisch eingewickelt; wenn die Einwickelung bis zum Ellenbogen gekommen, wird die Bruchstelle erst mit einer gespaltenen Kompresse umgeben, und dann wird, während das Glied in steter Extension gehalten wird, die Einwickelung bis zur Schulter fortgeführt. Hierauf an die äussere und an die innere Seite eine Winkelschiene *a* so gelegt, dass der Vorderarm zwischen ihnen in halber Pronation oder mit dem Daumen aufrecht sich befindet; die äussere Schiene reicht oben bis zum Akromion und unten über den Rücken der Hand bis zu den Knöcheln; die innere Schiene, oben halbmondförmig ausgeschnitten und gepolstert, reicht von der Achselgrube über die Palmarfläche der Fingerspitzen hinaus. Eine Binde dient zur Befestigung der Schienen und zur Erhaltung der Extension; diese Binde muss besonders den Ellenbogen in den Winkel der Schiene hineinziehen. Eine andere, etwas breitere Binde oder ein Gurt *b b* dient als Schärpe oder Schlinge zum Tragen des verbundenen Arms. Fig. 14.

Fig. 15. Hind's neuere, stellbare Winkelschiene gegen Fraktur des Schaftes unweit der Kondylen und gegen die unterhalb der Insertion des Deltoideus; diese hier abgebildete Schiene ist für den rechten Arm und kommt an die innere Seite desselben, also zwischen Arm und Thorax: *a* Axillarstütze oder Krücke gepolstert; *b* oberer Theil der Schiene, welche in dem Theile *c* hinauf- und hinabgleitet, und zwar vermittelst der Schraube *d* geschoben wird; *e e* ist ein Riegel, um das Hinabgleiten des einmal gestellten obern Theils der Schiene zu verhüten; *f* kapselartige Schiene zur Aufnahme des Vorderarms; diese ist bei *g* gegen den Oberarmtheil des Apparats in beliebigem Winkel stellbar und wird in dem bestimmten Winkel durch den an einem Kettchen hängenden Stift *h*, welcher in das Loch *i* passt, fest erhalten; die Riemen *k k* dienen zur Befestigung des Vorderarms in *f* und die Riemen *l l* zur Befestigung des Oberarms an *c* und *b*. Es versteht sich, dass das ganze Glied vorher von den Fingern an aufwärts methodisch eingewickelt und dass der ganze Apparat an der Seite nach dem Arm zu wohl auswattirt werden muss. Für den linken Arm muss der Apparat natürlich umgestaltet werden. — Dieser Apparat soll vortrefflich wirken, behauptet Hind, insofern er eine beliebige Dehnung und ausserdem eine stete Besichtigung des Gliedes von der äussern Seite zulässt. Fig. 15.

Fig. 16. Lonsdale's Dehnapparat. Er besteht aus einer dünnen Eisenplatte, die etwa 1½ Zoll breit und lang genug ist, um von der Achselgrube bis zum Ellenbogen zu reichen. Diese Eisenplatte *b* krümmt sich unter *c*, um den Ellenbogen aufzunehmen, und endigt in einen Haken *e*, um daran eine Binde oder einen Gurt zu befestigen; etwas über der Krümmung, dem Haken *e* gegenüber ist eine Querlatte *f f* angebracht, welche ebenfalls zur Befestigung von Binden oder Gurten dient. Am obern Ende der langen Latte befindet sich oben eine Krücke, welche unter die Achsel kommt, nachdem sie vorher wohl wattirt worden; sie kann durch die Schraube *g* und die Zacken *h* höher und tiefer gestellt werden. Das Glied wird von den Fingern an aufwärts methodisch eingewickelt; die Krücke wird unter die Achsel und der Ellenbogen mit seiner Konvexität in die Kurve *c* gebracht. In dieser Position wird der Ellenbogen durch eine um den Haken *e* und über die Querlatte *f f* gehende Binde befestigt. Es ist gut, die Beuge des Ellenbogens mit einem dünnen Polster und allenfalls mit einem Stück Pappe zu bedecken, damit die Binde nicht drückt. Ist auf diese Weise der Ellenbogen fixirt, so wird durch Fixirung der Schulter und Anziehen des Vorderarms die nöthige Extension bewirkt, und dann durch die Zacken *h* und die Schraube *g* die Krücke *a a* festgestellt und somit die Extension unterhalten. Eine Verkürzung des Gliedes durch Uebereinanderschieben oder seitliche Ausweichung der Bruchenden kann nun nicht stattfinden. Uebrigens kann man noch, sagt Lonsdale, aussen und innen ein Paar dünne Schienen auf die Bruchstelle auflegen und sie so wie den ganzen Arm auch durch eine Rollbinde oder Gurte an die Schiene überall befestigen und das so verbundene Glied in eine Mitelle bringen. Fig. 16.

Fig. 17. Thivet's einfacher Apparat gegen Fraktur unterhalb der Insertion des Deltoideus: die Reposition wird bewirkt und der Arm in Extension erhalten; die Bruchstelle wird mit einer Rollbinde mehrmals umgeben und dann dieselbe in einigen Gängen noch weiter hinauf und hinab bis zum Ellenbogen geführt; dann werden aussen und hinten auf den Oberarm zwei einfache, nicht zu breite Latten, die jedoch so lang sein müssen, dass sie oben über die Schulter und unten über den Ellenbogen hinausreichen, aufgelegt; auf die vordere Seite des Oberarms kommt eine lange, im Winkel gebogene Schiene, die bis auf den in denselben Winkel gebeugten Vorderarm hinabreicht; einzelne Bänder oder Kravatten dienen zur Befestigung der Schiene und eine Mitelle trägt den Vorderarm. Fig. 17.

Taf. XV. Fig. 18.
Taf. XV. Fig. 18. Viele französische und deutsche Aerzte gebrauchen nur zwei hohle Schienen von Blech oder Zink, nämlich eine vordere und eine hintere, welche sie durch Bänder oder Kravatten befestigen.

Fig. 19 u. 20.
Fig. 19 und 20. Mayor's Drathhülse. Diese gefensterte Schiene umgibt zwei Drittel des Umfangs des Oberarms und unterhält, nach der Behauptung von Mayor, die Extension vollkommen; sie hat das Gute, sagt er, dass sie sich leicht dem Gliede anbiegen lässt und dass sie jeden Augenblick eine Unterstützung des Gliedes gestattet. Fig. 20 zeigt diese Schiene allein, und Fig. 19 zeigt sie angelegt. — Diese Oberarmhülse hat er auch mit einer Vorderarmhülse in Verbindung gebracht, wovon später noch Erwähnung geschieht. — Bonnet will auch hier seinen Drathpanzer angewendet wissen.

Taf. XVI. Fig. 1.
Taf. XVI. Fig. 1. Das Brett zu Sauter's, von Mayor modifizirten, Schwebe für diejenigen Komplikationen oder einfachen Brüche des Humerus, bei denen der Kranke gezwungen ist, das Bette zu hüten.

Fig. 2.
Fig. 2. Mayor's Drathrahmen, statt dieses Brettes. Es ist ein hölzerner Rahmen gitterartig mit starkem Drath durchflochten.

Fig. 3.
Fig. 3 zeigt diese Schwebe eingerichtet und angewendet; es ist hierzu das Brett von Fig. 1 genommen. Beim Drathrahmen werden die Seile, welche ihn schwebend halten, in die vier Ecken desselben eingeknotet. Die Befestigung des Arms auf den Rahmen oder das Brett mittelst Kravatten ist deutlich zu sehen. Das Tuch *a a* dient zur Befestigung des Brettes oder Rahmens an die Schulter.

Fig. 4.
Fig. 4. Thivet's Apparat mit dem Dynamometer behufs andauernder Extension: es ist eine Schiene, welche oben durch die Binde *a a* an die hintere Seite der Schulter befestigt ist; der Humerus ist bei *b* auf die Schiene festgebunden; *a a* und *b* bilden demnach die Fixirung; *c* ist ein über dem Ellenbogen um den Humerus, aber nicht um die Schiene umgelegtes Tuch; daran zieht das Tuch *d*, welches unten einen Kraftmesser *e* trägt, der durch die Schnur *f* fest angezogen wird; auf diese Weise wird die Extension bewirkt, deren Steigerung oder Nachlass auf dem Kraftmesser sich kund gibt.

Fig. 5.
Fig. 5. Verband der heutigen Araber. Sedillot sah in Constantine folgenden sonderbaren Verband gegen Fraktur des Humerus: 13 Stäbe von Palmenholz, jeder neun Zoll und acht Linien breit, auf der einen Seite konvex, auf der andern flach, etwa zwei bis drei Linien dick, wurden auf ein viereckiges Stück Schafleder mit ihrer flachen Seite in gleicher Entfernung aufgelegt, so dass zwischen einem Stäbchen und dem andern ein Zwischenraum von drei bis vier Linien blieb; an beiden Enden der 13 parallelen Stäbchen wurde der Rand *c c* und *d d* des Leders übergelegt und so dieselben befestigt. Die beiden Seitenränder des Leders dagegen wurden jeder in drei Riemen *e e e* und *f f f* ausgeschnitten, von denen die letztern mit umnäheten Löchern zur Aufnahme der erstern versehen waren. Behufs der Anlegung wird der Apparat ausgebreitet und zwar mit den Stäben nach unten; dann wird der gehörig eingerichtete Arm auf das Fell gebracht; der Apparat wird herumgelegt, so dass also die Stäbe aussen zu sehen sind; die Riemen *e e e* werden durch die Schlitzen von *f f f* durchgezogen und mittelst Knebel festgemacht. Da aber diese Riemen zur Festschnürung des Apparats nicht ausreichen, so fügen die Araber noch Schnüre, Gurte u. dgl. hinzu. In Constantine und Algier nahmen sie auch Sattelgurte und Steigbügelriemen zu diesem Zwecke. Da das Schafleder weich und nachgiebig ist und die Stäbchen biegsam sind, sich krümmen, sich nähern oder entfernen, je nach dem Grade der Einschnürung durch diese Gurte oder Riemen, so schmiegt der Apparat sich überall genau an.

Fig. 6.
Fig. 6 zeigt einen Apparat, dem hier beschriebenen ähnlich, um den Oberarm angelegt und durch sechs Riemen festgeschnürt.

Fig. 7 u. 8.
Fig. 7 und 8. Koppenstädter's Apparat. Dieser Apparat ist eigentlich für den Vorderarmbruch bestimmt, indessen ist er durch Hinzufügung einer Krücke auch für Frakturen des Oberarms eingerichtet, besonders wo Extension unterhalten werden soll. Der Apparat Fig. 7 ist aus Holz oder Eisen gefertigt: *A A* sind zwei Seitenleisten; hinten sind diese durch einen Horizontalbogen *B* und durch einen senkrechten Bogen *C* verbunden; jeder dieser beiden Bogen besteht aus zwei Stücken, die bei *g g* in einander geschoben und somit durch Hülfe einiger Schrauben grösser und kleiner gestellt werden können. Auch können beide Bogen *B* und *C* durch die Schrauben *a a* tiefer und höher an die Seitenleisten *A A* gestellt werden. Vorn haben die Seitenleisten ein Handbrett *D* zwischen sich, welches mit Fingersohlen und mit zwei Löchern *h h* zum Durchgang der Extensionsriemen *i i* versehen ist und durch die Schrauben *b b* mehr hinein- oder hinausgeschoben werden kann; *E* sind Bänder, welche auf Spitzen *d d d d* aufgesteckt sind, die sich äusserlich an den Seitenleisten befinden; *k* ist eine wohlgepolsterte, mit Schweinsblase überzogene Krücke mit zwei Fixirungsriemen *l l*, auf einer Zahnleiste *F* aufsitzend, die durch die Schraube *m* höher und tiefer gestellt werden kann. Die Seitenleisten sowol, wie die Bogen haben übrigens äusserlich überall Spitzen zum beliebigen Aufstecken von Bandstreifen; eine Deckleiste wird dann auf die Spitzen gelegt. — Fig. 8 zeigt den Apparat angelegt; die Krücke ist unter die Achsel des kranken Arms gebracht; um den Oberarm eine Scultet'sche Binde *a*; um den Ellenbogen eine Tbinde *b*; die übrigen Bänder *c d e* sind auf die seitlichen Stifte aufgesteckt und dann ist eine Leiste übergedeckt.

Fig. 9 u. 10.
Fig. 9 und 10. Hager's Apparat. Es ist eine Schiene behufs beständiger Extension: Fig 9 *A* und *B* sind die beiden Stücke einer etwa vier Zoll breiten und einen halben Zoll dicken Holzschiene, welche oben halbmondförmig ausgehöhlt ist und durch die Doppelschraube innerhalb der Schraubenmütter *c c* einander genähert oder entfernt werden können; *d d* sind eiserne Stifte, welche nur zur Haltung der beiden Schienenstücke dienen. Oben trägt das Stück *A* zwei Bügel *g g*, welche gehörig gepolstert oben die Schultern umfassen sollen; diese aus Eisenblech verfertigten Bügel können mittelst der Flügelschrauben *f f* und der Klammern *h h* höher und tiefer an den Schienentheil *A* angeschroben werden; oben hat jeder Bügel *g g* einen Schlitz, um ein Band durchgehen zu lassen. Die Schiene *C* für den Vorderarm ist hohl und mit *B* durch ein Charnier *m* und Schraube *o* verbunden; *k k* sind Schraubenmütter und *l* eine doppelte Schraubenspindel, welche durch Umdrehung den Vorderarmtheil vom Oberarmtheil entfernt oder ihm näher bringt und beide in einen beliebigen Winkel stellt. — Fig. 10 zeigt den Apparat am Oberarm angelegt und zwar ohne Kontentivverband, und es wird dieses hinreichend sein, um eine Idee von der Wirksamkeit desselben zu geben.

Fig. 11 u. 12.
Fig. 11 und Fig. 12. v. Grauvogl's Apparat. Dieser Apparat, dessen Erfinder der baierische Bataillons-Arzt Dr. Fleissner ist, ist Fig. 12 besonders (und Fig. 11 applizirt) gezeichnet und besteht aus vier Längenschienen *a a*, von denen die äussere für den Oberarm etwa 13 Zoll lang, die innere einige Zoll kürzer ist und die Schienen für den Vorderarm 15 Zoll lang sind; die Breite und Dicke dieser Schienen richtet sich nach der Grösse des Arms; ferner drei Paar Querschienen *b b b*, welche 5½—6 Zoll lang, ein Zoll breit und zwei Linien dick und mit eisernen Holzschrauben *m m m* an die Längenschienen befestigt sind; sie können abgeschroben und nach Erforderniss höher oder tiefer gestellt werden; die beiden Querschienen am Oberarm sollen etwas gebogen sein, damit sie an die Brust nicht anstossen. Jede äussere Längenschiene hat oben und unten eine Schraubenmutter, jede innere hat entsprechend ein Loch, wodurch die mit Stiften versehenen Schrauben bis an ihr Ende sich winden; die obern und untern Längenschienen sind durch ein eingeschrobenes Gewinde *d* zusammengehalten. Nimmt man dieses Gewinde heraus, so kann man den Apparat für den Vorderarm, so wie den für den Oberarm auch allein benutzen; *e e* sind Spreukissen zum Ausfüllen der Schienen; *f g h* sind Hülfsschienen; *r r r* sind Bänder zur Befestigung dieser Schienen an das Glied; *i i i* sind Bänder oder Gurte zur Befestigung der äussern Längsschienen; *k k* sind Tragegurte.

C. Fraktur der Kondylen oder des untern Gelenkendes des Humerus. Taf XVI.

Taf. XVI. Fig. 13—25.

Zur Aetiologie und Diagnose.

Die unter sehr verschiedenen Formen vorkommenden Frakturen des untern Gelenkendes können auf folgende Weise gruppirt werden: *a* Abbruch der Epiphyse, also beider Kondylen in einem Stück; *b* Abbruch äusserer Kondylus allein, und *d* Abbruch sowol des äussern, als des innern Kondylus, jedoch eines jeden für sich. Die Ursachen dieser Fraktur sind wol nur direkte Gewalten; fast immer nur ein Fall auf den Ellenbogen, ein Schlag auf denselben, ein Wagenrad oder Maschinentheil den Ellenbogen treffend, ein Geschossstück u. s. w. Höchst selten entsteht diese Fraktur durch indirekte Gewalt.

a) Fraktur der Epiphyse oder der beiden Kondylen in einem Stücke, *Fract. Epiphyseos.*

Taf. XVI. Fig. 13 stellt eine solche Fraktur dar. Taf. XVI. Fig. 13.

Die Bruchlinie verläuft in diesem Falle gewöhnlich über den beiden kleinen Seitenhöckern, nämlich über *Epitrochlea* und *Epicondylus* (Taf. XIV. Fig. 5 *m* und *l*), welche beide also zum untern Fragment gehören.

Ueber die Erscheinungen und Dislokation dieses Bruches sind die Autoren verschiedener Ansicht. Im Allgemeinen verhält er sich, wie der kurz vorher erwähnte Bruch, nämlich die Fraktur des Schaftes dicht über den Kondylen; nur werden die Dislokation und daher sehr viele Erscheinungen dadurch etwas modifizirt, dass das untere Bruchstück hier noch kürzer ist, als in jener Fraktur und ausserdem eine breitere Bruchfläche hat und folglich weit mehr Kontakt darbietet. Obwol die Muskelansätze und ihre Aktion in Bezug auf die durch sie mögliche Dislokation dieselben sind, obwol das untere Bruchstück eben so sehr wie in der eben gedachten Fraktur des Schaftes dicht über den Kondylen der Schwere und den Bewegungen des Vorderarms gehorcht, so tritt doch gewöhnlich keine so vollständige Dislokation nach der Seite, wie in dieser ein, und da auch das untere Bruchstück schon deshalb und besonders, da es kürzer ist, weder hinten gegen die Sehne des Triceps, noch vorn gegen die des innern Brachialis und des Biceps sich so sehr anstemmen kann, wie in jenem Falle, so wird weder eine Verkürzung des Humerus, noch irgendwo eine auffallende Hervorragung an ihm zu bemerken sein; die übrigen Erscheinungen werden aber dieselben sein. Eine Verwechselung mit Luxation des Ellenbogengelenkes ist hier daher noch leichter möglich, wie in der *Fract. Humeri prope Condylos* und nur die leichte und grosse Beweglichkeit des Vorderarms gegen den Oberarm, das Herabfallen des Vorderarms, wenn man ihn nicht unterstützt, der Krepitus bei den Bewegungsversuchen und der Schmerz dabei sind hinreichende Merkmale zur Unterscheidung der frischen Fraktur. Ist die Fraktur aber alt, so ist die Diagnose schwieriger und ich habe einen Fall erlebt, wo bis zum Tode von den tüchtigsten Praktikern das Uebel für eine veraltete, uneingerenkt gebliebene Luxation des Ellenbogengelenkes gehalten wurde und es, wie die Obduktion zeigte, doch nichts Anderes war, als eine mit etwas Dislokation durch Pseudarthrose verheilte Fraktur der hier in Rede stehenden Apophyse (s. später Fig. 19 dieser Tafel). Die Anamnese ist hier nicht ohne Wichtigkeit für die Diagnose, da eine Luxation des Ellenbogens fast nie anders, als durch einen Fall auf die Hand eintritt, während die Fraktur, wie gesagt, meist nur durch direkte Gewalt entsteht und folglich fast immer mit Kontusion, Wunden oder Ecchymosen begleitet ist.

b) Fraktur des äussern Kondylus allein.

Taf. XVI. Fig. 14 stellt eine solche Fraktur dar. Fig. 14.

Die Erscheinungen, welche diese Fraktur darbietet, sind folgende: Geschwulst in der Gegend des äussern Kondylus und Schmerz beim Drucke und bei der Streckung und Beugung des Vorderarms; man kann hörbare oder fühlbare Krepitation bewirken, wenn man die Hand mit dem Radius zwischen Pronation und Supination mehrmals wechseln lässt, während man den Arm fixirt. Ist das abgebrochene Stück etwas gross, so wird es durch den Radius ein wenig nach hinten und etwas seitwärts gedrängt, so dass der Querdurchmesser vergrössert erscheint.

Taf. XVI. Fig. 15 stellt eine solche Fraktur dar. Fig. 15.

Man findet alle Erscheinungen wie bei der vorigen; die Ulna bildet nach hinten eine Hervorragung, weil sie ihre Stütze verloren hat. Wird der Vorderarm ausgestreckt, so dreht sich die Hand einwärts; bei der Beugung des Vorderarms geschieht dieses nicht. Der Epikondylus bleibt fest stehen, während nur das Olekranon zu ihm bei Beugung des Vorderarms seine Stellung verändert.

c) Fraktur des innern und des äussern Kondylus, aber so, dass jeder für sich ist; Interkondylfraktur.

Taf. XVI. Fig. 16 stellt eine solche Fraktur dar. Fig. 16.

Diese Fraktur ist meistens mit Fraktur des Kronenfortsatzes oder des Olekranon komplizirt. Die Erscheinungen, welche diese Fraktur darbietet, sind demnach die vorigen, verbunden mit denen der Fraktur der genannten Theile.

Es kommt auch völlige Zerschmetterung der Kondylen vor, die durch einen Maschinentheil, einen überfahrenden Wagen, ein Geschossstück u. s. w. bewirkt wird. Auch in diesem Falle bestehen neben der Zertrümmerung der Kondylen gewöhnlich auch Fraktur der Ellenbogenfortsätze der Ulna, des Köpfchens des Radius, ferner bedeutende Verletzung der Weichtheile u. s. w. Die Symptome sind je nach der Art und der Extensität dieser Komplikationen verschieden.

Zur Prognose.

Die Prognose, im Allgemeinen nicht günstig, richtet sich zwar ebenfalls nach diesen Komplikationen, aber hängt auch davon ab, ob die Fraktur des einen oder beider Kondylen sich bis über das Kapselband hinaus erstreckt, oder ob sie völlig intrakapsular ist. Im letzteren Falle hat das abgebrochene Stück höchstens nur Gefässe vom Ligament, nämlich von der reflektirten Portion des Kapselbandes, in ersterem Falle aber auch Periostealgefässe und es ist hier weit mehr Aussicht zur knochigen Verwachsung, als dort, wo gewöhnlich nur eine ligamentöse Verbindung zu Stande kommt.

Taf. XVI. Fig. 17. Ein im St. Thomas-Hospital in London befindliches Präparat darstellend: *a* Humerus; *b* Ulna; *c* Radius; *d* der abgebrochene äussere Kondylus innerhalb des Kapselbandes; *e* Kopf des Radius. Obgleich die Fraktur schon sehr lange bestand und das Subjekt an einer andern Krankheit gestorben war, so ist doch keine Spur von Kallusbildung bemerkbar. Fig. 17.

Fig. 18 — ein anderes Präparat, das ebenfalls im Museum des St. Thomas-Hospitals befindlich ist: *a* Humerus; *b* Ulna; *c* Radius; *d* Kopf des Radius; *e e* der äussere Kondylus ausserhalb des Kapselbandes abgebrochen; *f* der Kronenfortsatz der Ulna innerhalb des Kapselbandes abgebrochen. Beim Fragment *e* Fig. 18.

Taf. XVI. sieht man eine hübsche Kallusbildung und zum Theil eine knochige Verwachsung mit dem Humerus; beim Fragment *f* hingegen hat sich nur eine ligamentöse Verbindung gebildet.

Ist das abgebrochene Stück sehr klein, so kann man schliessen, dass der Bruch innerhalb des Kapselbandes stattgefunden habe, und es ist aus dem eben Angegebenen keine gute Prognose zu stellen. Ist das Fragment nicht nur klein, sondern auch ausser allem Zusammenhange gerissen, was man aus der grossen und leichten Verschiebbarkeit desselben meistens erkennen kann, so ist es nur noch ein fremder Körper, der entweder durch Absorption oder durch Abscessbildung entfernt wird.

Zur Behandlung.

Was die Behandlung betrifft, so müssen besonders zwei Umstände in Betracht gezogen werden, zuvörderst nämlich die Beseitigung der dringendsten durch die Komplikation gesetzten Gefahren und dann die Wahrscheinlichkeit einer Anchylose, die bei Fraktur in grossen Gelenken, besonders aber des Ellenbogengelenkes und Kniegelenkes meistens zu folgen pflegt. Des letztern Umstands wegen muss, sobald die dringendsten Symptome beschwichtigt sind, der Vorderarm in eine halbgebeugte Lage, nämlich in einen stumpfen oder fast rechten Winkel zum Oberarm gebracht werden, damit die Anchylose, wenn sie nicht verhütet werden kann, den wenigsten Nachtheil bringt. Denn mit dem in dieser Beugung im Ellenbogengelenk anchylotisch gewordenen Arme kann man das Glied am besten gebrauchen, während eine Anchylose in der Streckung die, wie wir später sehen werden, zwar für die untern Gliedmassen von der grössten Wichtigkeit ist, hier sehr hinderlich sein würde. Aller Verband und alle Lagerung des Arms bei Fraktur der Kondylen muss demnach von der Art sein, dass diese halbe Beugung des Vorderarms und zwar der Bequemlichkeit wegen in einer mittlern Richtung zwischen Pronation und Supination gestattet und unterhalten wird. Eine gleichzeitig vorhandene Fraktur des Olekranon oder des Kronenfortsatzes kontraindizirt den Verband nicht, da dann doch nichts Anderes zu erwarten ist, als Anchylose.

Bei den mit bedeutender Verletzung der Weichtheile komplizirten Frakturen wird die Scultet'sche Binde und eine ruhige Lage erforderlich. Sind die Komplikationen nicht vorhanden oder beseitigt und die Fragmente gehörig reponirt, was nicht schwer hält, so passen zum Theil die Verbände, welche bereits bei der Fraktur des Humerus dicht über den Kondylen angegeben sind.

Taf. XVI. Wir haben hier noch Folgende hinzuzufügen:

Fig. 20. Taf. XVI. Fig. 20. Hohle Schiene von Zinkblech; eine hintere und eine vordere; sie sind gleich in denjenigen Winkel gebracht, in welchem Vorderarm und Oberarm gegen einander stehen sollen; innen sind sie wattirt; durch umgelegte Bänder oder Kravatten werden sie an einander gehalten und der Arm wird in eine Schärpe gelegt.

Fig. 21. Fig. 21 *a* und *b*: Ein Stück in mehrere Richtungen eingeschnitten, so dass zwei oder drei Seitenklappen entstehen. Diese werden, nachdem die Pappe eingeweicht und an den Ellenbogen des gesunden Arms applizirt worden, in die Höhe geklappt, wie die Abbildung zeigt. Ist diese Papierkapsel trocken, so wird sie an den in gleichen Winkel flektirten kranken Ellenbogen angelegt. Wollte man nun noch auf diese Beuge eine Pappschiene legen und eine Binde in einigen Gängen herumführen, so kann daraus ein sehr anpassender Kleisterverband bereitet werden. Kleisterverbände sind jedoch nur anzurathen, wenn man eine Anchylose durchaus nicht verhüten zu können glaubt.

Fig. 23. Fig. 23. Mayor's gebogene Drathhülse. Diese wird wattirt und dann der Arm hineingelegt. Da man von beiden Seiten her die Hülse zusammendrücken kann, so hat man keine pressende Rollbinde nöthig. Eine Schärpe dient zum Tragen des Arms und einige Kravatten befestigen ihn oben an die Schulter.

Fig. 24. Fig. 24. Mayor's gebogene Drathhülse mit Hinterschiene. Ist nämlich eine bedeutende Geschwulst hinten am Ellenbogen vorhanden, so wird in die Drathhülse, entsprechend dem Tumor, eine grosse Oeffnung gemacht, dann werden graduirte Kompressen auf die Stelle aufgelegt und hierauf eine starke Schiene applizirt, welche hinten von der Schulter längs dem Oberarm und einige Querfinger breit über den Ellenbogen hinausreicht. Diese Schiene wird zugleich mit der Drathhülse durch Kravatten gehalten.

3) Frakturen im Vorderarm.

Taf. XVI, XVII, XVIII.

Zur Aetiologie und Diagnose.

Der Vorderarm aus zwei neben einanderliegenden Knochen, der Ulna und dem Radius, bestehend, kann an verschiedenen Stellen und auf verschiedene Weise eine Fraktur erleiden. Die Haupteintheilung ist folgende:

A. Fraktur beider Knochen zugleich.

B. Bruch des Radius allein.

C. Bruch der Ulna allein.

Die Brüche des Vorderarms sind sehr häufig, im Allgemeinen häufiger wie die des Oberarms und auch wie die des Unterschenkels; sie werden theils durch direkte, theils durch indirekte Gewalten bewirkt. Die Brüche im Schafte, mag die Fraktur einen oder beide Knochen zugleich betroffen haben, haben viele Momente mit einander gemein; dagegen nähern sich die Brüche der obern beiden Fortsätze der Ulna, nämlich des Olekranon und des Kronenfortsatzes in Bezug auf Diagnose, Prognose und Behandlung denen der untern Fortsätze des Humerus, so wie ferner die Brüche des untersten Endes des Radius den Frakturen des Carpus darin nahe kommen.

Für die bildliche Anschauung erscheint demnach folgende Gruppirung am zweckmässigsten:

A. Fraktur der obern Fortsätze (der Ulna).
 a) Fraktur des Olekranon.
 b) Fraktur des Kronenfortsatzes.

B. Fraktur des Schaftes.
 a) Beider Knochen zugleich.
 b) Der Ulna allein.
 c) Des Radius allein.

C. Fraktur des untern Gelenkendes (des Radius).

Die Fraktur des Köpfchens des Radius (oben), so wie des Köpfchens der Ulna (unten) habe ich nicht besonders herausgehoben.

A. Fraktur der obern beiden Fortsätze der Ulna. Taf. XVI.

a) Fraktur des Olekranon.

Taf. XVI. Fig. 26—30 und Taf. XVII. Fig. 1—4.

Zur Aetiologie und Diagnose.

Die Fraktur des Olekranon ist nicht so häufig, als man nach der oberflächlichen Lage und der Hervorragung dieses Fortsatzes und nach der so kräftigen Thätigkeit des sich an denselben ansetzenden Muskels (des Triceps) erwarten sollte.

Das Olekranon bricht gewöhnlich durch direkte Gewalt, durch einen Stoss, Schlag oder Fall auf die Ellenbogenkante, selten durch die blosse Wirkung des Triceps.

Das Olekranon kann nämlich an seiner Spitze, in seinem mittlern Theile und an seiner Basis abbrechen; der Bruch ist meistens quer, bisweilen schief, bisweilen gesplittert, einfach, oder mit bedeutender Verletzung der Weichtheile komplizirt.

Die Erscheinungen sind je nach diesen Umständen verschieden. Ist nämlich das Olekranon etwa im Centrum der *Cavitas sigmoidea major* gebrochen, was verhältnissmässig nicht selten geschieht, da hier der Fortsatz am schwächsten ist, so treten, wenn nicht zu grosse Geschwulst vorhanden ist, die Erscheinungen sehr deutlich hervor. Taf. XVI.

Taf. XVI. Fig. 26 zeigt einen Arm, welcher eine Fraktur des Olekranon in dem Centrum der Sigmoidhöhlung erlitten hat. Fig. 26.

Der Ellenbogen zeigt bei gebeugtem Arme nicht mehr den hervorragenden Höcker, welchen der gesunde Arm gewahren lässt. Statt des Höckers sieht man eine ein bis ein und ein halb Zoll breite Grube; oberhalb der Grube fühlt man ein bewegliches Knochenstück, welches das nach oben dislocirte Olekranon ist; unterhalb der Grube sieht und fühlt man eine scharfe Kante, nämlich den Bruchrand der Ulna. Der Oberarm zeigt in Folge der Kontraktion des Triceps eine stärkere Rundung. Der Kranke ist nicht im Stande, den Vorderarm nach Belieben zu strecken und, wenn er gewaltsam gestreckt worden ist, so wird er durch die überwiegende Thätigkeit des Biceps und *Brachialis internus* wieder flektirt oder er fällt, wenn diese Muskeln erschlaffen, durch seine eigene Schwere zurück. Ist er zurückgefallen und gewaltsam gestreckt, so wird die hinten bemerkbare Grube bedeutend vermindert, aber sie entsteht sogleich wieder und zwar in noch stärkerem Grade, wenn der Vorderarm von Neuem flektirt wird.

Alle diese Erscheinungen sind sehr leicht erklärlich. Wenn das Fragment aus aller ligamentösen Verbindung gerissen ist, was jedoch selten geschieht, so ist es der Kontraktion des Triceps vollkommen preisgegeben und folgt ihm einige Zoll hinauf.

Taf. XVI. Fig. 27 zeigt diese Wirkung des Triceps: *a* Humerus; *b* innerer Kondylus desselben; *c* Radius; *d* Ulna; *e* völlig aus aller ligamentösen Verbindung losgelöstes Stück des Olekranon; *f* Triceps. Fig. 27.

Es setzt aber diese völlige Loslösung des Fragments aus der ligamentösen Verbindung, wenn nämlich das Olekranon an oder neben der Wurzel gebrochen ist, eine sehr bedeutende Gewaltthätigkeit voraus, die das Glied, während es in starker Beugung sich befunden hat, getroffen haben muss. Nur unter diesen Umständen vermag der Triceps durch energische Kontraktion das losgelöste Fragment so weit wegzuführen.

Finden diese beiden Umstände nicht statt, so wird zwar meistens auch eine Dislokation des Bruchstückes stattfinden, aber nur eine sehr geringe. Die sehnige Verbindung ist stark genug, der Kontraktion des Triceps entgegen zu wirken.

Taf. XVI. Fig. 28 zeigt zwei Ligamentportionen, welche hier in Betracht kommen: *a* Portion des den Radius an die Ulna befestigenden *Lig. annulare*, welches an das Olekranon seitwärts sich ansetzt; *b* Portion eines Ligaments, welches vom Kronenfortsatz zum Olekranon geht. Fig. 28.

Diese beiden Ligamente, besonders aber das Kapselband sind es, welche das Fragment so ziemlich *in situ* erhalten. Einige Dislokation wird dann freilich durch den Triceps oder durch die Gewaltwirkung selber stattfinden, da das Kapselband oben welk und schlaff ist, jedoch wird sie, wie gesagt, nur dann bedeutend werden können, wenn die ligamentöse Anheftung das Kapselband ganz zerrissen hat, was freilich bisweilen später noch durch unvorsichtige Beuge- und Streckversuche des Gliedes geschieht (Earle).

Ist nur die Spitze des Olekranon abgebrochen, so kann, wie aus dem eben Gesagten sich entnehmen lässt, der Triceps seine volle Wirksamkeit ausüben und es wird daher in diesem Falle die Dislokation viel bedeutender und auffallender sein, als wenn die Fraktur nahe der Wurzel des Olekranon stattgefunden hat.

Die Erkenntniss der Fraktur des Olekranon hat nur dann einige Schwierigkeit, wenn bedeutende Geschwulst vorhanden ist. Sonst ist es gewöhnlich sehr leicht, das Fragment selber zu fühlen, es bei Streckung des Gliedes dem Bruchrande der Ulna näher zu bringen und Krepitus zu erzeugen.

Zur Prognose.

Die Prognose ist dann sehr übel, wenn das Olekranon zerschmettert ist und wenn bedeutende Verletzung der übrigen Theile des Gelenkes vorhanden sind; dann ist Anchylose oder Vereiterung kaum zu verhüten. Ist der Bruch aber einfach und ist die Verletzung der Weichtheile nicht von Belang, so ist die Prognose gewöhnlich gut. Knochige Vereinigung erfolgt nicht immer, aber doch hier verhältnissmässig öfter, wie bei der analogen Fraktur der Patella. In manchen Fällen bildete sich nur eine ligamentöse Vereinigung, aber der Mangel an Kontakt zwischen den Bruchflächen mag wol hiervon mehr die Ursache gewesen sein, als mangelhafte Ernährung.

Zur Behandlung.

Die Reposition geschieht sehr leicht durch allmäliges und vorsichtiges Strecken des Vorderarms, indem man zugleich das Fragment abwärts gegen die Ulna hindrückt, wobei man aber dafür sorgen muss, dass sich keine Hautfalten zwischen beiden Bruchstücken legen. Die Streckung darf auch nicht zu gewaltsam und zu schnell ausgeführt werden, damit das abgebrochene Stück nicht zu tief in die Gelenkgrube des Humerus gedrängt werde.

In Bezug auf die Retention sind die Ansichten sehr verschieden. So leicht es ist, die Reposition zu bewirken, so schwierig ist es im Allgemeinen, die Bruchstücke während der zur Heilung nöthigen Zeit im Kontakt zu erhalten. Einige suchten dieses Ziel dadurch zu erreichen, dass sie das Glied in vollkommener Streckung erhielten, Andere geben einer etwas gebeugten Lage den Vorzug.

1) Verband mit anhaltender Streckung des Arms.

Die Leichtigkeit, bei Streckung des Arms das abgewichene Fragment zu reponiren, und die Furcht vor der dislocirenden Thätigkeit des Triceps führte zu diesen Verbänden. Angegeben sind Streckverbände von Duverney (Kompresse, Longuette und Achtergänge), Wreden, Henkel, Pallas, Aitken (diese vier, wie Duverney), Wardenburg, C. C. v. Siebold (zwei Pappschienen, eine vorn, eine hinten), Langenbeck (nur eine Schiene vorn, Olekranon frei),

Taf. XVI u. XVII. Dupuytren (nur eine Schiene vorn, über dem Olekranon eine graduirte Kompresse), Kluge (früher), A. Cooper (Richter X. 7), Hind (wie A. Cooper), Böttcher, Amesbury, Mayor.

2) Verband mit mässiger Beugung des Arms.

Es wurde indessen bald (von Feiler und Ch. Bell) erkannt, dass die vollkommene Streckung grosse Nachtheile habe, eine mässige Beugung dagegen, wie sie der Arm beim natürlichen, passiven Herabhängen darbietet, vorzuziehen sei.

Taf. XVI. Fig. 29 u. 30. Taf. XVI. Fig. 29 und 30 zeigen die Wirkung der Lage auf die Fraktur: *a* ist in beiden Figuren die Ulna; *b* der Radius; *c* das Bruchende der Ulna und *d* das Olekranon. In Fig. 29, welche den Arm mit der sehr geringen Beugung des natürlich herabhängenden Gliedes darstellt, sieht man die beiden Fragmente vollständig in Kontakt. In der Fig. 30 hingegen, welche den Arm vollständig gestreckt zeigt, erblickt man das obere Fragment *d* in die Grube des Humerus hinein und zugleich etwas hinaufgedrängt, und daher zwischen diesem Fragment *d* und dem untern Bruchende *c* eine gähnende Spalte, da die beiden Bruchstücke nur mit ihrem hintern Rande in Kontakt stehen.

Im gesunden Arm tritt bei der Streckung des Arms das Olekranon in die hintere Gelenkgrube des Humerus und setzt ihr nun ein Hinderniss entgegen. Ist aber das Akromion gebrochen, dieses Hinderniss also nicht da, so kann und muss die Streckung in weit grösserem Masse erfolgen, als dieses beim gesunden Arme möglich ist. Das untere Ende des Humerus tritt dadurch mehr nach vorn und es entsteht eine grössere Höhlung, in welche das abgebrochene Olekranon hineingedrängt wird, so dass es nur in seinem hintern Rande noch mit dem untern Bruchende in Kontakt bleibt; auch werden die Ligamente gezerrt, und es kann dann höchstens eine ligamentöse Vereinigung erfolgen.

Eine mässige Beugung des Arms im Ellenbogengelenk hat diese Nachtheile nicht; sie muss jedoch nur sehr gering sein, denn eine stärkere Beugung entfernt die Bruchstücke von einander, wie schon gezeigt worden. Ueber den Grad der Beugung ist die Ansicht verschieden. Einen Winkel von kaum 160°, welchen beim natürlichen Herabhängen der Arm im Ellenbogengelenke zeigt, verlangen Feiler, Ch. Bell, Kluge, Lonsdale; einen kleinern Winkel von etwa 112° bis 110° verlangen Desault, Boyer, Bertrandi, Richter, Chelius, Earle, Cloquet, Sanson; einen noch kleinern Winkel, fast bis 100°, verlangten Cooper, Dracke und diejenigen, welche eine knochige Vereinigung für unwahrscheinlich halten und eher eine Anchylose fürchten. Im letztern Falle, nämlich wenn eine Anchylose zu befürchten steht, ist allerdings, wie schon früher erwähnt, die Beugung des Ellenbogengelenkes bis fast zum rechten Winkel allerdings die vortheilhafteste. Wo aber eine knochige Verwachsung zu erwarten steht, scheint jedoch eine mässige Beugung von etwa 120° bis 130° die beste und bequemste zu sein, da eine anhaltende Streckung und selbst die Erhaltung des Gliedes in dem Winkel, den es beim passiven Herabhängen bildet, dem Kranken bald lästig und unerträglich wird. Bei einer Beugung von etwa 120° kann das Glied schon besser unterstützt werden.

Taf. XVII. Wir haben von den angegebenen Verbänden folgende hier abgebildet.

Fig. 1. Taf. XVII. Fig. 1 zeigt nach Feiler die gute und ausreichende Wirksamkeit der Achterbinde bei dem in einen Winkel von etwa 160° gebogenen Vorderarm oder natürlich herabhängenden Gliede.

Fig. 2. Fig. 2 zeigt dieselbe Figur von hinten. Hält man diese beiden Figuren mit der zuletzt erwähnten (Taf. XVI. Fig. 29 und 30) zusammen, so sieht man, dass durch den obern Achtergang das Olekranon in seiner Koaptation vollständig fixirt wird, ohne in die hintere Gelenkgrube des Humerus gedrückt zu werden, was wol bei den Verbänden, die von hinten nach vorn auf das Olekranon pressen, zu fürchten ist.

Fig. 3. Fig. 3. Feiler's Verband: der Kranke lässt den Arm frei herabhängen; in dieser Lage hält ihn ein Gehilfe, während man durch Hinabstreichen längs des Triceps die Reposition des Olekranon kunstgerecht bewirkt, so jedoch, dass keine Hautfalte zwischen die Bruchstücke sich schiebt. Hierauf eine zwei Finger breite Longuette oberhalb des obern Fragments, dann eine Achterbinde (wie Fig. 1 und 2 eben angedeutet ist); nun eine methodische Entwickelung des Arms von den Fingerspitzen an aufsteigend bis zur Schulter, um Anschwellung des Gliedes zu verhüten. Endlich kommt der Lederapparat, bestehend aus einer Hülse *a*, welche um den Oberarm dicht über dem Ellenbogengelenk festgeschnallt wird, aus einem Lederhandschuh *b* und einem Ellenbogenriemen *c*, der am Handschuh angenäht und an der Olekranonschwebe der Oberarmhülse angeschnallt ist. Dieser Apparat soll eine weitere Beugung des Arms verhüten. Eine grössere Streckung hingegen soll durch die obern Achtergänge, die ein Hinaufdrängen des obern Fragments nicht gestatten, allein verhindert werden können.

Fig. 4. Fig. 4. Wardenburg's Verband: nach Reposition des obern Fragments wird der Arm in gestreckte Lage, die W. für viel sicherer und zuverlässiger hält, als die mässig flektirte, gebracht; an jede Seite des Olekranon wird ein langes, zwei Finger breites Band, das von der Schulter (längs des ganzen Arms) bis zu den Fingerspitzen reicht, gelegt. Oberhalb des Olekranon nun einige sich deckende Zirkelgänge *a*, welche die beiden Längsbänder befestigen. Hierauf werden die obern Enden der beiden Längsbänder *b b* über diese Zirkelgänge hinabgeschlagen und auf die untere gelegt. Beide Doppelenden werden jetzt fest angezogen, um die Zirkelgänge und damit das obere Bruchstück herabzuziehen. Mit einer andern Binde *c c c* wird eine Einwickelung des Vorderarms gemacht; zugleich werden damit die vier Enden der Längsbinden unten an der Hand befestigt. Der Oberarm wird durch Zirkelgänge von oben herab eingehüllt.

Fig. 5. Fig. 5. Böttcher's Riemenverband. An die vordere Fläche des Arms wird eine lange, gehörig gepolsterte Schiene gelegt, um den Arm in gestreckter Lage zu erhalten. Oberhalb des reponirten Olekranon eine Kompresse; diese wird durch einen ein Zoll breiten Riemen *a* festgehalten; damit dieser Riemen sich nicht hinaufschiebe, ist an ihm eine Art Zügel *b* angebracht, welcher vorn hinabsteigt, zwischen Daumen und Zeigefinger durchgeht und hinten wieder hinaufsteigt. Dieser Verband hat keinen Beifall erlangt.

Fig. 6. Fig. 6. Kluge's Verband. Der Vorderarm wird von unten hinauf und der Oberarm von oben herab bis zum Ellenbogengelenk methodisch eingewickelt; an die Vorderseite des Arms wird eine hinreichend lange, mit Kompressen ausgefütterte Pappschiene *a a* gelegt und durch Zirkelgänge *b b* oben und unten befestigt. Mit einer etwas schmalern Binde wird nun zur Befestigung des reponirten Bruchstücks eine sogenannte *Testudo inversa c* angelegt.

Fig. 7, 8, 9 u. 10. Fig. 7, 8, 9 u. 10. Amesbury's Apparat. Der Arm wird von unten hinauf und von der Schulter herab bis zum Ellenbogen eingewickelt. Alsdann werden die ledernen Schilde Fig. 7 und Fig. 8 so auf die hintere Fläche des Arms gelegt, das der Rand *a* (Fig. 7) gegen den Rand *b* (Fig. 8) zu stehen kommt; das Schild Fig. 7 kommt nämlich mit seiner untern Fläche auf den Oberarm und Fig. 8 mit seiner untern hier ebenfalls nicht sichtbaren Fläche auf den Vorderarm. Sind dann die Riemen *c c* (Fig. 7) durch die Schnallen *d d* fest angezogen, so umfasst das dadurch zwischen *a* (Fig. 7) und *b* (Fig. 8) entstandene Loch das Olekranon und hält es an seiner Stelle. An die Vorderseite des Arms kommt eine lange, durch Kompresse wohlgepolsterte Holzschiene (Fig. 9); die Riemen *e e e* (Fig. 7 und Fig. 8) dienen sowol zur Befestigung der Schilde als dieser Holzschiene. Fig. 9 zeigt diesen Apparat von der Vorderseite, Fig. 10 von der Hinterseite.

Fig. 11. Fig. 11. Toyle's Apparat — vom Feiler'schen wenig unterschieden; nur dass am Handschuh ein Ring ansitzt, durch den der Zügel durchgeht.

Taf. XVII. Fig. 12. Mayor's Tuchverband. Man sieht die Anlage von drei oder vier Kravatten und ihre Verknüpfung deutlich; es ist eine nähere Erklärung nicht nöthig. Die Wirkung dieses Verbandes ist analog der des Feiler'schen. Taf. XVII. Fig. 12.

Fig. 13 und 14. Boyer verlangte anfänglich eine gestreckte Lage, später zog er die Beugung des Arms in einen stumpfen Winkel von 112° bis 115° vor. Er wickelte den Vorderarm zuerst von unten hinauf ein; dann legte er über das reponirte Olekranon eine Longuette (Fig. 13 *a*) und befestigte dieselbe durch mehrere Achter- und Zirkelgänge (Fig. 14). Fig. 13 u. 14.

b) Fraktur des Kronenfortsatzes.

Taf. XVII. Fig. 15.

Zur Aetiologie und Diagnose.

Dieser Bruch ist sehr selten. Die Ursache ist fast immer nur ein Fall auf die flache Hand bei stark gestrecktem Arme. Es sind nur wenige Fälle beobachtet worden.

Der Kronenfortsatz kann an der Spitze oder näher der Wurzel brechen; die Erscheinungen sind danach verschieden. Ist die Spitze des Fortsatzes abgebrochen worden, so wird das kleine Fragment nach oben in die vordere Gelenkgrube oder über dieselbe noch hinausgezogen. Die Ursache dieser Dislokation ist leicht zu erkennen.

Taf. XVII. Fig. 15 zeigt diesen Bruch und die Wirkung des *Brachialis internus: a* Humerus; *b* innerer Kondylus desselben; *c* Radius; *d* Ulna; *e* die abgebrochene Spitze des Olekranon; *f* die beiden Bruchflächen; *g* das Annularligament des Radius; *h* der *Brachialis internus*, das Fragment in die Höhe ziehend. Fig. 15.

Indem sich der *Brachialis internus* mit dem daran sitzenden kleinen Fragment kontrahirt, wird an beiden Seiten des Biceps der Raum etwas vertieft und dieser letztere Muskel tritt dadurch über der Gelenkbeuge kammartig hervor. Das Vermögen, den Vorderarm zu beugen, ist nicht ganz verloren, aber doch sehr erschwert, so dass, wenn der Arm vollkommen gestreckt ist, der Kranke ihn nur mit Mühe flektiren kann. Bei gebeugtem Arme kann das kleine Fragment deutlich unter der Sehne des Biceps gefühlt werden.

Ist jedoch der Kronenfortsatz über der Wurzel gebrochen, so verliert der Humerus vorn seinen Gegenhalt; die Ulna tritt schon durch die frakturirende Gewalt, welche den Arm in gestreckter Lage getroffen hat, nach hinten und wird in dieser Subluxation durch den Triceps erhalten; nur die Sehnen des Biceps und die ligamentöse Anheftung des Radius verhindern eine vollständige Luxation. Wird der Arm flektirt, so verschwindet diese Subluxation; sie kehrt aber bei der Streckung sogleich wieder. — Ist bei dem Bruche aber auch das Annularligament des Radius zerrissen, so wird dieser Knochen durch die Wirkung des Biceps nach oben luxirt werden und die Dislokation des Bruchstücks nur noch stärker hervortreten. — Die Pronation und Supination wird im letztern Falle nur unvollkommen möglich sein; sonst aber, wenn die ligamentöse Anheftung des Radius nicht gelitten hat, wird sie vollständig vorhanden sein.

Zur Prognose.

Die Prognose soll nicht günstig sein; in den wenigen beobachteten Fällen hat nur eine ligamentöse Verbindung stattgefunden.

Zur Behandlung.

Die Reposition geschieht einfach durch starke Beugung des Vorderarms und durch Hinabdrücken des obern Bruchstückes. Dann wird der Vorderarm von der Schulter abwärts eingewickelt, wodurch der Kontraktion des *Brachialis internus* am besten entgegen gewirkt wird; eine Kompresse über der Gelenkbeuge und die Achterbinde zur Befestigung derselben und, wie Jäger will, eine Blechkapsel zur Erhaltung des Arms in der starken Beugung.

B. Frakturen des Schaftes.

a) Fraktur des Schaftes beider Vorderarmknochen zugleich.

Taf. XVII. Fig. 16 und 17.

Zur Aetiologie und Diagnose.

Da dieser Bruch seltener durch indirekte (Fall auf die Hand), als durch direkte Gewalt bewirkt wird, so kann er an allen den Stellen, die dieser letztern Einwirkung ausgesetzt sind, stattfinden. Am häufigsten jedoch sind die Knochen in der Mitte gebrochen; seltener ist die Fraktur am untern Ende beider Knochen, noch seltener am obern.

Beide Knochen brechen nicht immer in gleicher Höhe; meistens ist der Radius etwas höher gebrochen, als die Ulna, besonders wenn die Fraktur durch einen Fall auf die Hand geschehen ist. Der Bruch hat gewöhnlich eine quere, selten eine schiefe Richtung.

Die Erscheinungen, welche der Bruch beider Vorderarmknochen darbietet, sind je nach der Stelle, welche von der Fraktur betroffen worden, verschieden.

α) Fraktur im mittlern Dritttel, das heisst in dem Raum zwischen der Radialinsertion des *Pronator teres* und der Ulnarinsertion des *Pronator quadratus*.

Taf. XVII. Fig. 16. zeigt einen Arm mit dieser Fraktur. Fig. 16.

Hat sich die Geschwulst noch nicht eingestellt, so sieht man an der Bruchstelle einen Eindruck, so dass der Vorderarm hier verschmälert und demnach auch schlanker erscheint, als das gesunde Glied. Die Hand ist etwas gesunken und befindet sich in Pronation; die Handwurzel erscheint verlängert; auf der Dorsal- und Palmarfläche des Vorderarms sieht man eine geringe, von den verschobenen, auf dem *Lig. interosseum* liegenden, Muskeln bewirkte Anschwellung. Der Kranke hat keine Gewalt über den Vorderarm; die diesem zukommenden Bewegungen sind gänzlich aufgehoben. Dagegen ist eine abnorme Beweglichkeit vorhanden, indem das untere Ende des Vorderarms beliebig gegen das obere hin- und hergebeugt werden kann. Fixirt man das obere Ende des Vorderarms und macht mit dem untern Rotationsversuche; so wird der Krepitus hörbar und gewöhnlich auch fühlbar.

Die Dislokation, welche diese Fraktur darbietet, kann sehr verschieden sein. Sie kann, durch die frakturirende Gewalt bewirkt, *ad latus, ad axin* und *ad longitudinem* stattfinden; die Dislokation *ad axin* kann so bedeutend sein, dass ein Bruchende oder beide, namentlich die untern, durch die Haut durch nach aussen getrieben werden. Ist aber diese primäre Dislokation beseitigt oder fast gar nicht vorhanden gewesen und wird dann das Glied sich selber überlassen, so erzeugt sich bald durch Zusammenwirkung mehrerer Ursachen eine sekundäre Dislokation.

Taf. XVII. Fig. 17. Taf. XVII Fig. 17 stellt die häufigste Form dieser sekundären Dislokation dar: *a* Humerus; *b* neuer Kondylus desselben; *c c* Bruchenden des Radius; *d d* Bruchenden der Ulna; *e Brachialis internus; f* Biceps; *g Pronator teres; h Supinator longus; i Pronator quadratus.*

Der Biceps strebt das obere Stück des Radius in die Höhe zu ziehen, so dass dessen Bruchende sich gegen den langen Supinator stemmt und ihn erhebt; der runde Pronator zieht dieses Bruchende aber auch zugleich nach innen. Das *lig. interosseum*, das hier die untern zwei Drittel des Raumes zwischen den beiden Vorderarmknochen ausfüllt und an der hier angegegebenen Bruchstelle stark genug ist, zwingt das obere Stück der Ulna dem des Radius, wie dieses den genannten Muskeln nachgiebt, nach aufwärts zu folgen, wozu der innere Brachialis noch mithilft. Beide obern Bruchstücke werden also in die Höhe gehoben; der Radius wird aber an seinem Bruchende durch den runden Pronator nach innen gezogen und zugleich durch die vereinte Wirkung des obern Endes des (hier nicht, jedoch in den folgenden Figuren gezeichneten) kurzen Supinators und des Biceps etwas um sich selber nach aussen gerollt. Die untern Bruchstücke der Ulna und des Radius werden durch den viereckigen Pronator aneinander gezogen; zugleich strebt dieser Muskel das untere Stück des Radius in Pronation zu bringen, wozu das Gewicht der Hand auch viel beiträgt. Es entsteht auf diese Weise zwischen dem untern und obern Theile des Vorderarms eine geringe Dislokation nach der Seite und eine kleine Winkelstellung, bei der jedoch die Bruchenden sich einander berühren und in dieser Position durch die gegenseitige Wirkung der Flexoren und Extensoren erhalten werden.

β) Fraktur im obern Drittel, das heisst in dem Raume von den obern Gelenkenden bis zur Radialinsertion des *Pronator teres*.

Die Erscheinungen sind hier fast dieselben, wie bei der geringen Fraktur. Wegen der Nähe des Gelenks tritt gewöhnlich grosse Geschwulst ein; der Vorderarm ist etwas stärker flektirt, als bei der Fraktur in der Mitte; der Kranke unterstützt gewöhnlich den Vorderarm mit der andern Hand, um die Schmerzen zu mildern. Beugung und Streckung, Supination und Pronation vermag der Kranke nicht zu bewirken. Deformität des Gliedes ist fast gar nicht vorhanden, nur in der Beuge des Ellenbogengelenkes bemerkt man einige Auftreibung. Bei Fixirung dieses Gelenkes und Rotation des Vorderarms hört und fühlt man den Krepitus.

Dislokation geschieht hier nur durch die Thätigkeit des Biceps und *Brachialis internus*, die die obern Bruchstücke in die Höhe ziehen. Durch die Schwere der Hand sinkt der Vorderarm nieder, aber durch die überwiegende Thätigkeit der Flexoren über die Extensoren wird er in eine etwas gebeugte Stellung gebracht und durch den *Supinator longus* und den *Pronator teres*, die sich gegenseitig in ihrer eigentlichen Wirkung aufheben, etwas nach oben gegen die obern Bruchenden gezogen, so dass keine andere Dislokation, als eine geringe Winkelstellung zwischen ihnen entsteht, welche bei der vielen Fleischmasse höchstens an der Dorsalseite bemerkbar wird.

γ) Fraktur beider Knochen im untern Drittel, das heisst in dem Raume von der Ulnarinsertion des *Pronator quadratus* bis zu den untern Gelenkenden.

Dieser Bruch ist weit häufiger bei Kindern, als Erwachsenen; er entsteht fast immer durch einen Fall von bedeutender Höhe auf die Hand.

Die objektiven Erscheinungen dieser Fraktur haben viel Aehnlichkeit mit denen der Luxation der Hand.

Fig. 18. Taf. XVII. Fig. 18 zeigt den von dieser Fraktur betroffenen rechten Arm eines 12 Jahre alten Mädchens, welches am sechsten Tage nach der Verletzung an *Peritonitis* starb.

Ausser heftigem Schmerz, bedeutender Ecchymose und bedeutender Anschwellung, welche über die Hand, die besonders die erste Wirkung des Falles zu ertragen hatte, sich erstreckt, bemerkt man auf der Volarseite über der Handwurzel eine Erhöhung und ihr entsprechend an der Dorsalseite eine Vertiefung; neben dieser Vertiefung, aber mehr nach dem Handrücken zu, wieder eine kantige Hervorragung, so dass der Erhöhung auf der einen Seite eine Vertiefung auf der andern entspricht, und die Handwurzel besonders missgestaltet erscheint; die Hand befindet sich gewöhnlich zwischen Pronation und Supination. Hieran nimmt aber der Vorderarm nicht vollkommen Theil, sondern nähert sich weit mehr der Pronation, als der Supination. Das Vermögen der Pronation und Supination ist vollständig vernichtet; dagegen ist Streckung und Beugung des Vorderarms, aber nicht der Hand, in gewissem Grade möglich.

Die Dislokation und die übrigen Erscheinungen sind leicht zu erklären.

Fig. 19. Taf. XVII. Fig. 19 von dem oben erwähnten Mädchen entnommen giebt hiervon eine Anschauung: *a* Humerus; *b* Ulna; *c* Radius; *d* oberes Bruchende der Ulna; *e* oberes Bruchende des Radius; *f* unteres Bruchende der Ulna *m* unteres Bruchende des Radius; *g Pronator teres; h Pronator quadratus, l Supinator longus.*

Durch die Art, wie dieser Bruch gewöhnlich entsteht, nämlich durch den Fall auf die Hand, werden die untern Bruchenden fast immer nach der Dorsalseite getrieben; die obern nach der Volarseite tretenden Bruchenden stemmen sich gegen den *Pronator quadratus*, durchreissen dessen Fasern, spannen die Sehnen der Flexoren und die Haut, und kommen bisweilen durch letztere nach aussen zum Vorschein. In dieser Dislokation werden die untern Bruchenden durch die vereinigte Thätigkeit der Extensoren und Flexoren erhalten, die sie, wenn Reposition bewirkt worden, auch immer von Neuem herbeizuführen streben. Die untern Enden des Radius und der Ulna werden vom *Pronator quadratus*, so weit derselbe nicht durchrissen ist, an einander gezogen und dann beide Knochen durch die Kontraktion des *Pronator teres* in Pronation gebracht. Durch den *Supinator longus*, der nur auf das untere Bruchende des Radius wirkt, wird dieses mit dem der Ulna und der Hand mehr in Supination gebracht. Beide Stellungen, nämlich Pronation des Vorderarms und Supination der Hand, sind besonders dann gegen einander sehr bemerkbar, wenn an den untern Bruchenden keine Fasern des *Pronator quadratus* mit diesem Knochen in Verbindung geblieben sind. Sind aber, wie in dem hier gezeichneten Präparate, noch Fasern dieses Muskels mit den untern Bruchenden in Verbindung, so hindern diese einen bedeutenden Grad von Supination derselben und zwingen sie vielmehr, den obern Bruchenden ein wenig zu folgen. Dadurch kommt es, dass alsdann die Hand zwischen Pronation und Supination steht, der Vorderarm aber weit mehr in Pronation tritt. Da die Beugemuskeln im Allgemeinen das Uebergewicht über die Strecker haben, so werden Hand und Finger immer gebeugt sich darstellen (wie Fig 18 auch wirklich zeigt). Da der *Supinator longus* bei seiner Zusammenziehung zugleich den Griffelfortsatz des Radius etwas hebt, so hat dies die Folge, dass die Hand etwas sinkt. Sie würde aber vermöge ihrer Schwere noch weit mehr sinken und eine viel bedeutendere Dislokation der untern Bruchenden nach der Seite herbeiführen, wenn sie nicht eben durch die Strecker, namentlich durch den *Extensor carpi radialis longus* und *brevis*, und den *Extensor carpi ulnaris* und die Flexoren des Carpus fest herangezogen wurde.

Die Diagnose der Brüche beider Vorderarmknochen zugleich ist nach allem Diesen nicht schwierig. Die Fraktur in der Mitte beider Vorderarmknochen ist immer sehr leicht zu ermitteln. Die Fraktur beider Vorderarmknochen oberhalb der Radialinsertion des *Pronator teres* macht die Diagnose schon etwas schwerer; indessen muss man den Finger auf das Olekranon fest aufsetzen und versuchen, ob man nicht eben so das Köpfchen des Radius fixiren kann, was von der Dorsalseite aus, sobald nicht zu grosse Geschwulst vorhanden, ganz wohl möglich ist. Nimmt man mit dem Vorderarme nun Bewegungen nach verschiedenen Richtungen vor, und das Olekranon, so wie das Köpfchen des Radius, folgen diesen Bewegungen nicht, sind dabei abnorme Lagenveränderungen möglich, z. B. ein Hintenüberbiegen des Vorderarms, ist zugleich Krepitus hörbar, Schmerz vorhanden u. s. w., so hat die Diagnose weiter keinen Zweifel. — Die Diagnose der Fraktur beider Vorderarmknochen unterhalb der Ulnarinsertion des *Pronator quadratus* ist nicht schwerer. Die scheinbare Aehnlichkeit mit Luxation der Hand nach hinten schwindet bald, wenn man genau untersucht. Die leichte Beweglichkeit der Hand nach verschiedenen Richtungen, die Repositionsfähigkeit derselben bei einiger Extension; das schnelle Zurückspringen derselben in die frühere Dislokation, sobald die Reposition nicht unterhalten wird, der dabei hörbare Krepitus und der grosse Schmerz geben die Fraktur hinlänglich zu erkennen. Ist eine Geschwulst und der Griffelfortsatz des Radius oder der Ulna fühlbar, so geben diese das beste Unterscheidungsmerkmal. Bei Luxation der Hand folgen diese Fortsätze nicht den Lagenveränderungen der letztern; bei Fraktur ist dieses aber wol der Fall.

Die **Prognose** ist, wie sich von selber versteht, für die Frakturen in der Nähe der Gelenke übler, als für die Frakturen in der Mitte. Der Fraktur in der Nähe des Handgelenkes pflegt häufig deformer Kallus und eine knochige Anchylose der beiden Knochen, ja selbst der Handwurzelknochen zu folgen und somit die Bewegung der Hand gegen den Vorderarm und die Pro- und Supination des letztern eine bleibende Beeinträchtigung zu erleiden. Bei den Frakturen in der Mitte geschieht letzteres nur dann, wenn das Bruchende des Radius an das nebenliegende der Ulna gedrückt wird und beide verwachsen. Brüchen in der Nähe des Ellenbogens folgt bisweilen Pseudarthrose, bisweilen Gelenksteifigkeit, oder auch zum Theil gehinderte Rotation des Radius. Taf. XVII.

b) Fraktur des Radius allein.

Taf. XVII. Fig. 20—32 und Taf. XVIII. Fig. 1—3.

Die Frakturen des Radius allein sind häufiger, als die der Ulna allein und auch als die beider Vorderarmknochen zugleich. Sie entstehen wol bisweilen durch direkte Gewalt, meistens aber doch durch indirekte, nämlich durch einen Fall oder Stoss auf die Hand. Der Bruch hat am häufigsten eine quere, selten eine schiefe und noch seltener eine Längenrichtung. Er kann wie jeder andere Bruch einfach und komplizirt sein.

Der Radius kann an allen Stellen eine Fraktur erleiden. Wesentliche Unterschiede bieten dar:

1) Fraktur oberhalb der Insertion des *Pronator teres.*

2) Fraktur zwischen dieser Insertion und der des *Pronator quadratus* und

3) Fraktur innerhalb und unterhalb der Insertion des *Pronator quadratus.*

Die Frakturen zwischen den Insertionen der beiden genannten Muskeln sind am häufigsten; zunächst folgen dann die Frakturen innerhalb und unterhalb der Insertion des *Pronator quadratus*, am seltensten sind die Frakturen oberhalb der Insertion des *Pronator teres.*

1) Fraktur des Radius oberhalb der Insertion des *Pronator teres.*

Sie ist fast immer die Wirkung einer direkten Gewalt, da eine indirekte z. B. der Stoss durch einen Fall auf die Hand, sich nicht so weit hinauf fortzupflanzen vermag, sondern weiter unten den Knochen zerbricht. Die direkte Gewalt muss auch eine sehr heftige sein, da der Knochen hier mit bedeutenden Muskelpartien bedeckt ist.

Man muss eigentlich noch unterscheiden zwischen Fraktur **oberhalb** und **unterhalb** der Tuberosität des Radius, da der an diese Tuberosität sich ansetzende Biceps auf die Dislokation und folglich auf die Erscheinungen einen bedeutenden Einfluss hat.

αα) Die Fraktur des Radius **oberhalb der Tuberosität** oder die **Fraktur des Halses** *(Fract. colli Radii)* ist so überaus selten, dass A. **Cooper** in seiner grossen und langjährigen Praxis sie nie gesehen hat. Es sind auch äusserst wenige Fälle dieser Fraktur bekannt.

Die Erscheinungen, die man in diesen wenigen Fällen zu beobachten Gelegenheit hatte, waren auch keineswegs so deutlich, um mit Bestimmtheit auf diese Fraktur schliessen zu können. Der Vorderarm befand sich nach **Hind** in Pronation und kehrte immer wieder in Pronation, die indessen nicht ganz vollständig war, wieder zurück, wenn man ihn in Supination gebracht hatte. Das Vermögen des Kranken, Pronation und Supination zu bewirken, ist wie bei allen Frakturen des Radius vollständig vernichtet; dagegen ist Beugung und Streckung des Vorderarms möglich, obwol nur mit Schmerzen; Krepitus ist niemals hörbar. Deformität ist wegen der verborgenen Lage der Bruchstelle unter dicken Muskeln fast gar nicht zu bemerken; höchstens gewahrt man bei Vergleichung beider Gliedmassen eine stärkere Fülle vorn und oben im verletzten Vorderarm.

Dislokation der beiden Bruchstücke ist indessen, wenn auch nicht äusserlich bemerkbar, doch vorhanden und zwar theils als primäre, nämlich durch die frakturirende Gewalt selber bewirkte, oder als sekundäre, nämlich durch Muskelaktion erzeugte und unterhaltene. Taf. XVII.

Taf. XVII. Fig. 20 zeigt dieses Muskelverhältniss: *a* Humerus; *b* Ulna; *c* Radius; *d* unteres Bruchende; *e* Sehne des Biceps am untern Bruchstück ansitzend; *ff* *Supinator brevis*, durchschnitten, um das obere Bruchende durchtreten und zum Vorschein kommen zu lassen; *g* *Pronator teres.* Fig. 20.

Auf das obere Bruchstück vermag nur der Radialtheil des *Supinator brevis* zu wirken und es auswärts und niederwärts nach dem äussern Kondylus des Humerus, von dem er entspringt, zu ziehen, allein seine Wirksamkeit wird durch das starke *Lig. annulare*, welches das genannte Bruchstück festhält, grossentheils verhindert. Das untere Bruchende wird dagegen vorwärts, aufwärts und einwärts dislocirt. Der Biceps nämlich, dessen untere Sehne an die Tuberosität des Radius und folglich an das untere Bruchstück sich ansetzt, ist ein starker Beuger des Vorderarms vermöge des Radius; unter gewissen Umständen wird dieser Muskel aber auch ein Supinator, nämlich wenn der Radius in dem Moment seiner Wirksamkeit nach oben herangezogen ist. Ist nun der Knochen oberhalb der Insertion der Sehne des Biceps gebrochen, so hat dieser Muskel keine supinirende, sondern nur eine hebende Wirkung auf das untere Bruchstück; dieses wird also dadurch vorwärts und etwas aufwärts gezogen. Es geschieht dieses jedoch nur in geringem Masse, da das angespannte *Lig. obliquum radii*, so wie die Fasern des nun in Thätigkeit tretenden *Supinator brevis* ihm entgegen wirken. Einwärts gezogen wird das untere Bruchende durch den *Pronator teres*, welcher vom innern Kondylus des Humerus entspringend, eigentlich die Wirkung hat, den Radius um die Ulna herumzurollen und den Vorderarm zu proniren. Da aber der Radius durch den Bruch den obern Stützpunkt oder die Achse, um welche er sich herumbewegt, verloren hat, so hat die Kontraktion des *Pronator teres* keine Pronation, sondern nur eine Einwärtsziehung des untern Bruchstückes zur Folge. Da nun aber das obere Bruchstück, wie gezeigt worden, ein wenig **aufwärts und niederwärts** gezogen wird, da ferner bei Rotations-, Flexions- und Extensionsversuchen des Vorderarms wol das Ellenbogengelenk, aber nicht das obere Bruchstück des Radius besonders fixirt werden kann, so ist leicht einzusehen, warum bei diesem Bruche Krepitus so schwer erzeugt wird.

ββ) **Die Fraktur des Radius unterhalb der Tuberosität**, das heisst, in dem Raume der Insertion des Biceps und des *Pronator teres*, giebt sich schon deutlicher kund. Pronations- und Supinationsvermögen ist auch vernichtet, aber nicht das der Beugung und Streckung. Bei der Streckung bemerkt man im Ellenbuge an der Radialseite eine Erhöhung, die sich hinabdrücken lässt, aber sogleich wiederkehrt, wenn der Druck nachlässt. Der Vorderarm befindet sich mehr in Pronation, als in Supination. Nimmt man rotirende Bewegungen mit dem gebeugten Vorderarm vor, während man mit einem Finger im Ellenbuge die Höhlung gelinde niederdrückt, so wird Krepitus hörbar. Schmerz beim Strecken und Beugen.

Die Verschiedenheit in den Erscheinungen zwischen dieser und der vorigen Fraktur ist, so gering sie auch ist, doch interessant und charakteristisch. Sie ist aus der hier stattfindenden Dislokation leicht erklärlich. Es sitzt nämlich hier am obern Bruchstück die Sehne des Biceps, dasselbe ist also der Wirkung dieses Muskels preisgegeben und wird aufwärts und auswärts gezogen, wozu die Radialportion des *Supinator brevis* noch mithilft; dagegen wird das untere Fragment durch die Pronatoren nach einwärts gezogen, und da der *Supinator longus*, nachdem der Radius seine obere Stütze, um die er sich rollt, verloren hat, nichts weiter vermag, als auf das untere Ende dieses Knochen vom Griffelfortsatze aus hebend zu wirken, so sinkt das obere Ende des untern Fragments etwas nieder. Es steht demnach das obere Bruchstück **auswärts**

Taf. XVII. und aufwärts, das untere dagegen einwärts und niederwärts — eine Stellung, die ganz anders ist, wie bei der vorigen Varietät. Es fällt darum auch die Erhöhung, welche das obere Bruchstück in der Ellenbuge bildet, besonders bei der Streckung des Vorderarms vorzüglich ins Auge und es wird Krepitus hörbar, wenn dieses Bruchstück etwas hinabgedrückt, der Arm gebeugt und rotirt wird, weil alsdann die beiden Bruchenden in Kontakt kommen.

Die Diagnose ist bei dem Bruche des Radius oberhalb der Insertion des *Pronator teres* sehr schwierig. Kann man Krepitus hören, so ist natürlich der Bruch leicht erkannt. Ist Krepitus nicht zu bewirken, so muss man versuchen, durch Umfassung der Ellenbogenkante das Köpfchen des Radius zu fixiren, denn ist ein Bruch vorhanden, so wird bei dem Rotiren des Vorderarms das Köpfchen sich nicht mit bewegen. Es ist jedoch jedenfalls eher ein Bruch, als eine Luxation zu vermuthen, wenn man Pronation und Supination mit Leichtigkeit bewirken kann und der in Supination gebrachte Vorderarm von selber wieder in Pronation zurückstrebt.

2) Fraktur des Radius zwischen der Insertion des *Pronator teres* und des *Pronator quadratus*.

Diese Fraktur ist, wie gesagt, eine der häufigsten und hat meistens eine quere Richtung. Sie wird selten durch direkte, meistens durch indirekte Gewalt, nämlich durch einen Fall auf die Hand bewirkt.

Dieser Vorgang ist leicht erklärlich, wenn man die Gestalt, die Verbindung und die Funktion des Radius in Betracht zieht. Bei Erwachsenen nämlich bilden Ulna und Radius ein längliches Oval, das seine grösste Breite etwas unterhalb der Radialinsertion des *Pronator teres* hat, weil hier der Radius seine grösste Krümmung hat. Der Radius stellt bei Erwachsenen einen Bogen dar, dessen Konkavität nach der Ulna hinsieht. Während nun diese Bogenform dem Radius eine freiere Bewegung um die Ulna gestattet und seine Widerstandskraft gegen direkt ihn treffende Gewalten bedeutend steigert, hat sie aber auch die Wirkung, dass, wenn eine Uebergewalt diesen Knochen an einen seiner Endpunkte trifft und seiner Längenachse nach sich auf ihn fortpflanzt, er gerade an dieser Krümmung am ersten brechen muss, falls nicht Luxation bewirkt wird. Vom Ellenbogen aus ist solche Gewaltwirkung nicht denkbar, da diese die Ulna treffen würde. Dagegen hat wieder der Radius bei einem Falle auf die Hand diese Gewaltwirkung ganz allein zu tragen. Beim Falle auf die Hand nämlich ist der Arm zwischen dem Körper und der auf den Boden aufgestemmten Hand eingepresst, und es ist besonders der Radius, der die ganze Last zu tragen und die Gewalt aufzunehmen hat. Der Carpus schwächt zwar vermöge seiner vielen Gelenke die Gewalt des Stosses ein wenig, aber da diese wegen der Krümmung des Radius sich nicht bis zu dessen oberm Ende fortzupflanzen und vielleicht Luxation desselben nach oben (welche auch schon durch die eigenthümliche Verbindung des Radius mit der Ulna und der Hand verhindert wird) zu bewirken vermag, so bricht der Knochen gerade an seiner grössten Curvatur. Diese ist bei Erwachsenen, wie gesagt, mehr in der Mitte und daher ist bei ihnen hier der Bruch häufiger als bei Kindern, bei denen er aus andern Ursachen mehr am untern Ende des Radius vorkömmt.

Taf. XVII. Die Erscheinungen, welche diese Fraktur darbietet, sind bestimmt und deutlich.

Fig. 21. Taf. XVII. Fig. 21 stellt einen Arm dar, dessen Radius zwischen der Insertion des *Pronator teres* und des *Pronator quadratus* gebrochen ist.

Die obere Hälfte des Vorderarms zeigt eine eigenthümliche Vollheit, welche gegen die ungewöhnliche Schlankheit der untern Hälfte desselben sehr auffallend ist. Diese untere Hälfte befindet sich mehr in Pronation, als die obere Hälfte, so dass der Vorderarm etwas verdreht erscheint. Die Hand hat eine eigenthümliche Stellung; die Handwurzel nämlich erscheint gegen die Radialseite, Vorderhand dagegen und Daumen erscheinen abwärts gebogen, so dass die untere Hälfte des Vorderarms, Handwurzel, Mittel- und Vorderhand fast einen Bogen bilden; Zeigefinger und Daumen sind gewöhnlich mehr gestreckt, als flektirt. Am äussern Rande des Vorderarms fühlt und sieht man an der Bruchstelle, wenn die Geschwulst nicht zu bedeutend ist, eine Vertiefung; Pronation und Supination sind dem Kranken unmöglich. Das obere Fragment nimmt an den mit dem untern Fragment vorgenommenen Beugungen keinen Antheil. Beugung und Streckung sind möglich. Wenn man den obern Theil des Vorderarms so umfasst, dass das obere Fragment des Radius etwas an die Ulna angedrückt wird, während man den untern Theil des Vorderarms rotirt, so wird Krepitus fast immer hörbar.

Eine Erklärung dieser Erscheinungen ist nicht schwer.

Fig. 22. Taf. XVII. Fig. 22. Wirkung der Muskeln: *a* Humerus; *b* Ulna; *c c* die beiden Bruchenden des Radius; *d* Biceps; *e Supinator longus*, *f Pronator teres*; *g Pronator quadratus*.

Der Biceps, an die Tuberosität des Radius sich ansetzend, wirkt hebend auf das obere Bruchstück und strebt es zugleich nach aussen in Supination zu bringen, worin er vom *Supinator brevis* unterstützt wird. Diesem Bestreben wirkt aber der *Pronator teres* entgegen, so dass das obere Fragment zwischen Pronation und Supination verbleibt, jedoch in letzterer etwas mehr, als in ersterer, da Biceps und *Supinator brevis* zusammen stärker wirken, als der *Pronator teres* allein. Das in dieser Stellung zugleich aufwärts gehobene obere Fragment erzeugt durch Erhebung der über ihm liegenden Muskelbäuche die an der obern Hälfte des Vorderarms bemerkbare Fülle.

Das untere Fragment wird durch den *Pronator quadratus* an die Ulna herangezogen und in die, gegen die Stellung der obern Hälfte des Vorderarms auffallende Pronation gebracht; der *Supinator longus* vermag, da der Radius seine obere Stütze oder die Achse, um die er sich dreht, verloren hat, diesen Knochen nicht in Supination zu bringen, sondern er wirkt nur hebend auf das untere oder Gelenkende des untern Fragments, so dass dieses mit seinem Bruchende nur noch mehr einwärts gegen die Ulna sich stemmt; daher die ungewöhnliche Schlankeit der untern Hälfte des Vorderarms gegen die Fülle der obern Hälfte. Der hebenden Wirkung des *Supinator longus* folgt auch der Carpus; darum erscheint dieser gegen die Radialseite hingeneigt, während die Vorderhand durch die überwiegende Kraft der Flexoren der Finger, namentlich des vom innern Kondylus des Oberarms entspringenden *Flexor digitorum sublimis*, ferner des von der Ulna entspringenden *Flexor profundus* und wol auch des ebenfalls vom innern Kondylus des Humerus entspringenden *Palmaris longus* gebeugt wird. Diese Beugung kann aber wegen der Stellung des Carpus nur sehr unvollständig geschehen und da überdies der Daumen, indem sein Beuger, der sich an den Radius ansetzt, durch den Bruch dieses Knochens seinen Stützpunkt verloren hat, der Thätigkeit seines von der Ulna entspringenden langen Streckers gänzlich anheimgegeben ist und gestreckt erscheint, so entspringt daraus der eigenthümliche Bogen, welchen unterer Theil des Vorderarms, Carpus, Mittelhand und Vorderhand, wie angegeben ist, darstellen.

Die Diagnose dieser Fraktur hat durchaus keine Schwierigkeiten und bedarf weiter keiner nähern Erörterung.

3) Fraktur des Radius innerhalb und unterhalb der Insertion des *Pronator quadratus*.

Die Autoren bezeichnen diese Fraktur mit dem unbestimmten Ausdruck: Bruch des untern Endes des Radius.

Erst in neuerer Zeit ist dieser Bruch Gegenstand besonderer Erörterung geworden. (Dupuytren, Goyrand, A. Cooper.)

Diese Fraktur ist eine der häufigsten, besonders bei Kindern und alten Leuten, wo sie öfter vorkommt, als die vorige. Bei Kindern nämlich ist der Radius nicht so gekrümmt, wie bei Erwachsenen; Radius und Ulna bilden zwar bei Kindern ebenfalls ein Oval, aber ein viel länglicheres, dessen grösste Breite in die Gegend des *Pronator quadratus* trifft. Von hier bis zum Ansatz der untern Epiphyse hat der Radius seine schwächste Stelle in Bezug auf eine diesen Knochen von der Hand aus in seiner Längenrichtung ihn treffenden Gewalt. Eine solche Gewalt wird demnach nicht, wie bei Erwachsenen, bis zur Mitte des Knochens sich fortpflanzen, sondern schon an der eben genannten Stelle einen Bruch erzeugen.

Bei alten Leuten aber ist es die überhaupt verminderte Resistenz aller Knochen, in deren Folge der Radius nicht im Stande ist, den empfangenen Stoss bis zu seiner Mitte oder grössten Krümmung zu übertragen, sondern schon früher bricht. Taf. XVII.

Der Bruch des untern Endes des Radius ist sowol seiner Richtung, seiner Höhe, als seiner Komplikation nach sehr verschieden. Er ist bald einfach, bald mit bedeutender Quetschung und Verletzung der Weichgebilde, bald mit Zerreissung der Ligamente und des dreieckigen Zwischenknorpels, bald mit Absplitterung des Griffelfortsatzes der Ulna, bald mit Luxation derselben u. s. w. komplizirt. — Bald hat der Bruch eine quere Richtung, besonders bei Kindern, wo er oft nur in einer einfachen Trennung der Epiphyse von der Diaphyse besteht; bald hat er eine mehr oder minder schiefe Richtung, und zwar meistens von oben und hinten nach vorn und unten; äusserst selten ist ein sogenannter Längenbruch. Auch Stern- oder Splitterbrüche des untern Endes des Radius kommen vor. Der Sitz der Fraktur ist bald höher, bald tiefer unten, bald unterhalb, bald innerhalb der Insertion des *Pronator quadratus;* sie kommt in dem Raume von ein Viertel bis fast zwei Zoll vom Handgelenke vor.

Die Richtung des Bruches und seine Komplikation hängt von der Art der Gewalt und der Stellung und Lage der Hand im Augenblicke ihrer Wirkung ab. Eine direkte Gewalt wird stets sehr bedeutende Verletzung der Weichtheile zur Folge haben; ein Stern- oder Splitterbruch setzt ebenfalls eine direkte Gewalt, z. B. einen Schuss, Keulenschlag u. s. w. voraus. Ist der Bruch aber durch eine indirekte Gewalt, nämlich durch einen Fall auf die Hand entstanden, so wird man die Erscheinungen der Kontusion besonders am Ballen bemerken, da mit diesem am häufigsten die Hand den Boden trifft, und alsdann ist der Bruch bisweilen ein querer, meistens aber ein schiefer, und zwar hat er dann gewöhnlich eine Richtung von oben und hinten nach unten und vorn. Selten ist die Hand beim Falle auf dieselbe so gebeugt, dass sie mit dem Rücken den Boden trifft; in diesen Fällen wird natürlich die Kontusion an dieser Stelle besonders wahrzunehmen und der Bruch des Radius wird ebenfalls ein schiefer sein, aber umgekehrt eine Richtung von oben und vorn nach unten und hinten haben.

Die Erscheinungen, welche die Fraktur des Radius von der Insertion des *Pronator quadratus* an abwärts darbietet, zeigen natürlich einige Verschiedenheiten, je nach der Höhe, der Richtung und der Komplikation des Bruches, indessen gibt es mehrere Symptome, die wol immer vorhanden sind.

Bricht der Radius in Folge eines Falles auf die Hand, so empfindet der Verunglückte im Moment des Bruches ein Krachen in der Nähe der Handwurzel und einen lebhaften Schmerz. Anschwellung der Hand und des Vorderarms folgen unmittelbar, und man bemerkt, wenn die Geschwulst nicht zu gross, oder wenn sie schon gefallen ist, an der Ulnarseite, dicht an der Handwurzel einen ungewöhnlichen Vorsprung, den man alsbald als das Köpfchen der Ulna erkennt. Diesem Vorsprung entsprechend gewahrt man an der Radialseite einen ungewöhnlichen Eindruck. Bei Bewegungen, die man mit der Hand oder Handwurzel vornimmt, empfindet der Kranke weniger Schmerz, als beim Drucke auf die Bruchstelle. Pronation und Supination der Hand sind dem Kranken nicht möglich, aber wol Beugung und Streckung. Krepitus kann man nur selten hervorrufen. Die Stellung der Hand und der Finger ist verschieden, je nach der Höhe und der Richtung des Bruches; bei Querbrüchen, wenn die frakturirende Gewalt nicht besonders dislocirend gewirkt hat, ferner bei den gewöhnlich vorkommenden Schiefbrüchen von oben und hinten nach unten und vorn steht die Hand gewöhnlich in Adduction, und zwar bei den letztgenannten Schiefbrüchen viel bedeutender, als bei den Querbrüchen, und die Finger sind gewöhnlich gebeugt.

Taf. XVII. Fig. 23 stellt den Vorderarm eines 10 Jahr alten Mädchens von der Dorsalseite dar; der Radius war etwa ein Zoll vom Handgelenke fast quer gebrochen und zwar durch einen Fall auf die Handfläche; man sieht bei *a* das hervorragende Köpfchen der Ulna und an der Radialseite bei *b* einen ungewöhnlichen Eindruck. Die Hand war nicht stärker, als hier gezeichnet ist, nach der Radialseite hingeneigt und hatte eine geringe Neigung zur Pronation. Taf. XVII. Fig. 23.

Fig. 24 zeigt denselben Bruch im Profil. An der Dorsalseite erblickt man über oder an dem Karpus bei *a* eine stärkere Eintiefung als gewöhnlich, so dass die Hand nach der Dorsalseite hin etwas übergebogen erscheint; dagegen sieht man an der Volarseite bei *b* dieser Eintiefung entsprechend eine Erhöhung, die hier abgerundet sich zeigt. Fig. 24.

Fig. 25 zeigt — nach Goyrand — den Vorderarm eines ältlichen Mannes von der Dorsalseite; der Radius ist, etwa ein Zoll vom Handgelenke entfernt, gebrochen, und zwar schief von oben und hinten nach unten und vorn. Man erblickt hier an der Radialseite bei 1 eine viel bedeutendere und mehr winklige Eintiefung, und ihr entsprechend an der Ulnarseite bei 2 eine viel stärkere Hervorragung, als im vorigen Falle. Die Hand erscheint hier weit mehr nach der Radialseite hin übergebogen als dort. Man erkennt dieses deutlich, wenn man die Winkel vergleicht, welche in beiden Fällen die Achse des Vorderarms (Fig. 25 *a*—*b*) mit der Achse der Handwurzel (*b*—*p*) und der Achse der Hand (*p*—*m*) bildet. Fig. 25.

Fig. 26 zeigt nach Goyrand dieselbe Verletzung von der Volarseite; das innere Ligament war hier zerrissen und der Griffelfortsatz der Ulna abgetrennt: 1 tiefer Eindruck an der Radialseite; 2 Vorsprung, welchen der Kopf der Ulna bildet; *a*—*b* Achse des Vorderarms; *b*—*m* Achse der Handwurzel und der Hand. Diese ist hier mit der Handwurzel bedeutender, wie in den vorigen Beispielen, nach aussen übergebogen. Fig. 26.

Fig. 27. Dieselbe Verletzung im Profil, nach Goyrand: 1 Eindruck über dem Karpus an der Dorsalseite; 2 Vorsprung an der Vorlarseite, diesem Eindrucke entsprechend; *a*—*b* Achse des Vorderarms; *b*—*m* Achse der Hand und der Handwurzel. Fig. 27.

Alle diese Erscheinungen, so wie die geringen Modifikationen derselben in den verschiedenen Varietäten sind leicht erklärlich, wenn man sich die Lage der Knochen, ihre gegenseitige Verbindung, die Muskelansätze und die daraus hervorgehende Stellung der Fragmente vergegenwärtigt.

Taf. XVII. Fig. 28 gibt — nach Goyrand — eine Profilansicht der Stellung der Knochen bei dem von oben und hinten nach unten und vorn gehenden (Fig. 25—27 abgebildeten) Bruche des Radius: 1 oberes Fragment des Radius; 2 unteres Fragment desselben; 3 Ulna; 4 Hand; 5 Vorsprung des untern Endes des obern Fragments nach hinten; *f* Köpfchen der Ulna; *F*—*s* Achse des obern Fragments; *s*—*p* Achse des untern Fragments; *F*—*n* Richtung des Bruches; *a*—*p* Richtung des Gelenkendes des untern Fragments mit der Handwurzel und mit der Hand. Fig. 28.

Das untere Fragment gleitet also hier durch die Gewalt des Stosses und in Folge der Richtung des Bruches von unten nach oben und von vorn nach hinten auf die hintere Fläche des obern Fragments hinauf. Durch den *Supinator longus* am untern Ende gehoben und durch die Handwurzelknochen an die Ulna befestigt, beschreibt dieses untere Fragment, wie Goyrand richtig bemerkt, gewissermassen einen Bogen; das heisst, das untere oder Gelenkende dieses Fragments tritt nach aussen und hinten, das obere Ende desselben aber nach innen an die Ulna und ein wenig nach vorn, wozu wol allerdings der *Pronator quadratus* beiträgt. Dadurch nun und weil das obere Fragment durch die beiden Pronatoren in den Zwischenknochenraum getrieben oder der Ulna genähert wird, erscheint der untere Theil des Vorderarms weniger breit und bildet sich der in ihm sichtbare Eindruck an der Radialseite über dem Karpus. Hand und Handwurzel müssen den Gelenkenden des Radius folgen.

Taf. XVII. Fig. 29. — nach Goyrand —: Profilansicht eines Bruches des Radius von oben und vorn nach unten und hinten: 1 oberes Fragment des Radius; 2 unteres Fragment des Radius; 3 Ulna; 4 Hand; 5 Vorsprung des untern Endes des obern Fragments nach hinten; 6 Vorsprung des obern Endes des untern Fragments nach vorn; *F*—*s* Richtung des obern Fragments und der Handwurzel; *f*—*r* Richtung des Bruches; *a*—*c* Richtung des Karpo-Radialgelenks. Fig. 29.

Taf. XVII u. XVIII. Das untere Fragment gleitet also bei diesem Bruche in Folge seiner Richtung von unten nach oben und zugleich von hinten nach vorn auf der Bruchfläche des obern Fragments; dieses ist ein wenig nach hinten gedrängt. Die Gelenkfläche des Radius neigt sich nach aussen und ein wenig nach vorn; ihr folgt der Karpus und die Hand, aber diese wird durch die Beugemuskeln nach hinten gezogen, während sie bei der erstgenannten Art dieser Fraktur von ihnen mehr nach vorn gezogen wird. Dieser Umstand mag als Unterscheidungsmerkmal zwischen beiden Arten gelten, wenn die Stellung der Hand immer so bliebe; allein man muss bedenken, dass nach geschehener Fraktur sehr häufig der Körper noch stark auf die Hand drückt und nach Zerreissung der Bänder und des Zwischenknorpels das untere Fragment viel weiter und in eine ganz andere Lage verschiebt, als eben angegeben.

Taf. XVII. Fig. 30. Taf. XVII. Fig. 30 — nach Goyrand —: Profilansicht eines Querbruches oder eines so wenig schrägen Bruches, dass er wohl ein Querbruch genannt werden kann: 1 oberes Fragment des Radius; 2 unteres Fragment desselben; 3 Ulna; 4 Hand; 5 Vorsprung des untern Endes des obern Fragments nach vorn; 6 starker Eindruck an der Dorsalfläche; *F*—*r* Richtung des Bruches.

Hier ist die Verschiebung der Fragmente weniger bedeutend, als bei den vorigen Arten; sie findet nur nach der Seite hin statt, und zwar weniger durch Muskelaktion, als durch die frakturirende Gewalt, so dass, einmal reponirt, die Fragmente weniger abzuweichen Neigung haben, als bei den schrägen Frakturen. Ist eine Abweichung nach der Seite, wie sie hier in der Abbildung dargestellt, geschehen, so gestattet der tiefe Eindruck an der Dorsalseite und der entsprechende Vorsprung an der Volarseite (vergl. Taf. XVII. Fig. 24) ganz besonders leicht eine Verwechslung mit Verrenkung der Hand.

Ist das innere Ligament zerrissen oder der Griffelfortsatz der Ulna abgetrennt, so neigt sich Handwurzel und Hand mehr zur Abduktion (vergl. Fig. 26). Ist der Zwischenknorpel zerrissen, so muss offenbar diese Abweichung noch viel bedeutender sein.

Bei Komplikation der Fraktur mit Luxation der Ulna, die ohne bedeutende Verletzung des ligamentösen Apparates nicht stattfinden kann, müssen die Erscheinungen sich wieder ganz anders gestalten.

Fig. 31. Taf. XVII. Fig. 31 — Abbildung eines im Museum des St. Thomas-Hospitals befindlichen Präparates: *a* Radius; *b* Ulna; *c Ligamentum annulare carpi;* *d* Ulna, vorwärts auf das *os pisiforme* luxirt; *e* abgebrochenes Ende des Radius; dieses untere Fragment mit dem Karpus nach hinten und aussen, das obere Fragment dagegen nach vorn verschoben; *f Pronator quadratus,* das obere Fragment des Radius an die Ulna heranziehend.

In diesem Falle fand eine Fraktur des Radius etwa einen Zoll über das Gelenkende statt; diese etwas schräge Fraktur war mit einer Luxation der Ulna nach vorn komplizirt. Die Erscheinungen dieser komplizirten Fraktur sind folgende: die Hand ist hinterwärts auf den Vorderarm gedrängt, so dass man eine Verrenkung der Hand nach hinten vor sich zu haben glaubt; das Köpfchen bildet eine viel stärkere Hervorragung wie bei der nicht-komplizirten Fraktur, und zwar zeigt sich diese Hervorragung gerade über dem *os pisiforme.* Neben dieser Hervorragung fühlt man, falls die Geschwulst nicht zu gross ist, etwas höher unter den Sehnen der Flexoren der Hand eine andere, nämlich das untere Ende des obern Fragments des Radius, wodurch die genannten Sehnen in die Höhe gehoben werden. Die Hand befindet sich gewöhnlich stark nach der Dorsalseite hinübergeneigt und die Finger sind flektirt.

Fig. 32. Taf. XVII. Fig. 32 — nach A. Cooper —: *a* Radius; *b* Ulna; *c* Karpus; *d* das untere Ende der Ulna nach hinten hinter den Radius luxirt; *e e e* Fragmente des zersplitterten untern Endes des Radius.

Hier hat also ein Splitterbruch des untern Endes des Radius und eine Luxation der Ulna nach hinten stattgefunden. Mehrere Muskeln und Sehnen namentlich der Extensoren waren zerrissen; das untere Ende der Ulna ragte auf der Rückseite des Karpus durch die Integumente hervor; die Hand war nach vorn übergebeugt.

Die Erscheinungen in den so bedeutend komplizirten Fällen von Fraktur des Radius lassen sich nicht *a priori* angeben. Sie sind sicherlich in jedem Falle, je nach der Art und dem Grade der Komplikation verschieden.

Was die Prognose der Frakturen des Radius betrifft, so gilt auch hier der Grundsatz, dass, je näher dem Gelenke der Bruch stattfindet, je bedeutender die Komplikation ist, desto ungünstiger die Aussicht. Die Fraktur in der Mitte des Radius lässt die beste Prognose; die Heilung geschieht bei zweckmässiger Behandlung gut und vollständig, und das Uebelste, was zu fürchten, ist eine Verwachsung der Bruchenden durch Kallus mit der Ulna, wodurch allerdings die Pronation und Supination verhindert wird, was aber kein so grosses Uebel ist. Bei Brüchen am obern Ende namentlich bei denen oberhalb der Tuberosität des Radius, also beim Abbruch des Köpfchens, bildet sich meistens Pseudarthrose, einmal weil das obere Bruchstück nämlich das Köpfchen, nicht fixirt werden kann, um es mit dem untern Bruchstücke in Apposition zu erhalten und dann, weil es nicht gehörig ernährt wird, um den nöthigen Kallus zu bilden.

Die Diagnose der Frakturen des Radius von der Insertion des *Pronator quadratus* an abwärts findet wenig Schwierigkeiten. Eine Verwechslung ist nur möglich: 1) mit Luxation der Hand auf die Vorderarmknochen, und 2) mit Fraktur beider Vorderarmknochen am untern Ende. Gegen Luxation spricht aber der Umstand, dass die beiden untern Enden der Ulna und des Radius mit dem Karpus in Verbindung stehen. Dieser ist beweglich, was bei der Luxation nur auf sehr beschränkte Weise der Fall ist, und bei Rotationsversuchen mit der Hand dreht sich das obere Ende des Radius nicht mit, ein Beweis, dass eine Unterbrechung des Zusammenhanges im Knochen stattgefunden haben muss. Gegen eine Fraktur beider Vorderarmknochen an ihrem untern Ende spricht einestheils die fühlbare, nicht unterbrochene Kontinuität der Ulna und der Umstand, dass, wenn man den Karpus umfasst und durch ihn den Vorderarm beugt und streckt, man sogleich erkennt, dass die Ulna bis zum Olekranon an diesen Bewegungen vollständig Theil nimmt; auch ist dem Kranken Streckung und Beugung des Vorderarms möglich, was bei der Fraktur beider Vorderarmknochen nicht der Fall ist.

c) Fraktur des Schaftes der Ulna allein.

Taf. XVIII. Fig. 1—2.

Der Schaft der Ulna erleidet weit seltener eine Fraktur, als der des Radius. Dieses ist leicht begreiflich; er liegt an der innern Seite des Arms und ist also durch den Radius gegen Gewalten, welche von aussen andringen, geschützt. Ihre Verbindung mit dem Karpus ist viel geringer, als die dieses letztern mit dem Radius, und ausserdem befindet sich zwischen dem untern Gelenkende der Ulna und dem *os cuneiforme* ein elastischer, nachgiebiger Knorpel, wodurch ein von der Hand empfangener Stoss noch mehr geschwächt wird. Deshalb ist der Bruch des Ulnaschaftes allein selten, oder vielleicht niemals die Folge eines Falles auf die Hand, sondern er wird gewöhnlich durch einen Stoss, Schlag oder Fall auf den Ulnarrand des Vorderarms bewirkt.

Der gewöhnliche Sitz dieses Bruches ist etwas unter der Mitte des Schaftes, da er hier am wenigsten von Muskelmasse geschützt ist, und da der Rand, an welchen das *Lig. interosseum* sich ansetzt, hier aufhört, wodurch diese Stelle des Knochens die schwächste wird. Indessen ist der Bruch auch über der Mitte beobachtet worden.

Er kann einfach oder mit Luxation des Radius, mit Wunden, Quetschungen u. s. w. begleitet sein. Gewöhnlich
Taf. XVIII. hat der Bruch eine schiefe, bisweilen aber auch eine quere Richtung.

Fig. 1. Taf. XVIII. Fig. 1. Fraktur der Ulna etwas unter ihrer Mitte: *a* Humerus; *b* innerer Kondylus desselben; *c* Radius; *d* Ulna; *e Pronator quadratus.*

Fig. 2. Fig. 2 gibt eine Anschauung des mit dieser Fraktur behafteten Arms.

Die Hand hängt nach der Ulnarseite über. Die Form des Gliedes ist jedoch nicht bedeutend verändert; in der Bruchgegend sieht man an der Ulnarseite gewöhnlich einen Eindruck; über der Bruchstelle erscheinen die Muskeln sowol an der Dorsal- als Volarfläche stark hervortretend. Verfolgt man mit den Fingern den Rand der Ulna, so fühlt man deutlich die Fraktur. Denn während das obere Fragment durch die vom Humerus niedersteigenden, an das Olekranon und den Kronenfortsatz sich ansetzenden Muskeln so ziemlich in seiner Stellung erhalten wird, wird das untere Fragment durch die frakturirende Gewalt etwas nach oben und gegen den Radius hingetrieben und gegen letztern durch den *Pronator quadratus* herangezogen. Der Radius, welcher an der Ulna seinen festen Anhalt und diese Stütze durch den Bruch dieses Knochens verloren hat, wird durch das Gewicht der Hand abwärts gezogen, so dass er dem Bruchende des obern in seiner Stellung verbliebenen Fragments der Ulna genähert wird. Es stemmt sich nun, besonders wenn der Bruch, wie in der vorstehenden Zeichnung, ein schiefer ist, das untere Bruchende gegen das obere und treibt dieses noch mehr in den Zwischenknochenraum; durch die Verschmälerung dieses Raumes treten die Muskeln sowol an der Dorsal-, wie an der Volarfläche des Vorderarms mehr auf diesen Raum zusammen, und dieses ist der alleinige Grund ihrer Hervorragung und der anscheinenden Fülle des Gliedes über der Bruchstelle. Der Radius tritt bei diesem Bruche nicht in Pronation, denn die der Pronation und Supination dienenden Muskeln sind durch das Hinabsinken des Arms angespannt und wirken einander so entgegen, dass sie den Knochen in seiner natürlichen Lage erhalten. Die Pronatoren sind im Allgemeinen mächtiger, als die Supinatoren, aber diese bekommen dadurch mehr Macht, dass durch den Bruch der Ulna der *Pronator quadratus* seinen eigentlichen Stützpunkt an diesem Knochen verloren hat und nichts weiter zu thun im Stande ist, als das untere Fragment an die Ulna heranzuziehen. Die vollkommen thätigen Supinatoren haben über die Pronatoren eine Uebermacht, und es würde bei dem hier in Rede stehenden Bruche der Vorderarm in Supination erscheinen, würde nicht das Gewicht der Hand und das dadurch hinabgedrückte und gleichsam gefesselte untere Ende des Radius diesem entgegen sein. Die Diagnose dieses Bruches ist leicht; durch das Gefühl und Getast erkennt man ihn alsbald. Nimmt man mit der Hand Pronation und Supinationsbewegungen vor, so fühlt man, dass das untere Ende der Ulna diese Bewegungen mitmacht, während das obere Ende ruhig verharrt. Bei diesen Bewegungen wird gewöhnlich auch der Krepitus hörbar. Beugung und Streckung des Vorderarms sind gewöhnlich gar nicht und die der Hand nur wenig gestört. — Pronation und Supination sind dem Kranken nur sehr wenig und nur unter grossen Schmerzen möglich. Taf. XVIII.

Die Prognose ist im Allgemeinen günstig, günstiger wenigstens wie bei Frakturen des Radius. Ist die Reposition durch eine richtige Stellung der Hand gehörig bewirkt, so ist, da dieser Knochen bei der Pronation und Supination nicht betheiligt ist, wenig Neigung zur Dislokation. Der einzige Umstand, welcher die Prognose etwas trübt, ist die gewöhnlich bedeutende Verletzung der Weichtheile, womit dieser meistens durch direkte Gewalt bewirkte Bruch fast immer begleitet ist.

Zur Behandlung sämmtlicher Frakturen des Vorderarms.

Wir haben die Behandlung aller Frakturen des Vorderarms zusammengestellt und nur die der Fraktur des Olekranon und des Kronenfortsatzes davon abgeschieden, weil bei jenen gewisse Prinzipien und manche der angegebenen Verbände für alle sich geltend machen lassen.

Bei allen diesen Brüchen nämlich sind folgende Indikationen zu erfüllen:

1) Der Vorderarm muss gegen den Oberarm gebeugt und in dieser Beugung erhalten werden, um die Muskeln zu erschlaffen.

2) Es muss unter angemessener Extension die Hand in eine solche Stellung gebracht und so unterstützt werden, dass die untern Fragmente schon dadurch in richtigen Kontakt mit den obern gebracht werden; die Stellung zwischen Pronation und Supination ist diejenige, welche in den meisten Fällen dem Zwecke entspricht.

3) Es müssen die Bruchstücke aus dem Zwischenknochenraum möglichst hervorgehoben und es muss dafür gesorgt werden, dass sie in diesen Raum nicht wieder hineinsinken können.

4) Die Hand muss mit dem Vorderarm und dem Karpus in eine solche Richtung gebracht werden, dass ihre Längenachsen möglichst in eine gerade Linie fallen.

Ad 1) Was die erste Indikation betrifft, so wird man im Allgemeinen die Regel bestätigt finden, dass, je näher dem Ellenbogengelenk einer oder beide Vorderarmknochen im Schafte gebrochen sind, desto stärker die Beugung des Vorderarms gegen den Oberarm sein muss; aus leicht begreiflichen Gründen ist die stärkste Flexion bei den Brüchen oberhalb der Radialinsertion des *Pronator teres* nothwendig.

Ad 2) Eine gelinde Extension unter rotirender Bewegung der Hand ist nur dann nothwendig, wenn ein Eingreifen oder Uebereinanderschieben der Bruchstücke vorhanden ist, also beim Bruch beider Vorderarmknochen vom *Pronator teres* an abwärts, ferner beim Bruche des untern Endes des Radius und bei dem des Schaftes der Ulna. Die Ausdehnung geschieht, indem man, während ein Gehilfe den Oberarm an seinem untern Ende fixirt, die Hand an den vier Fingern erfasst und sie, je nach Umständen bald mehr, bald minder rotirend anzieht.

Dass die Stellung des Arms und der Hand zwischen Pronation und Supination, so dass der Daumen nach oben steht, diejenige ist, welche die beste Koaptation und die meiste Sicherheit verspricht, geht aus der Verbindung und Lage der Knochen hervor. In dieser Stellung bildet die Ulna die Basis, der Radius ruht auf ihr, und wird die Hand vorn unterstützt, so hat der Vorderarm seine gehörige Stütze und feste Lage, oben durch die Verbindung der Ulna mit dem Humerus und unten durch die eben genannte Stütze der Hand. Ist die Ulna gebrochen, so wird ihre Kontinuität durch einen ihr untergelegten festen Boden (Schiene) ersetzt. In jeder andern Lage verschieben sich die Bruchstücke, und zwar besonders das untere Fragment, durch die Wirkung der Hand auf den Radius sehr leicht.

Bei der Fraktur in der Mitte des Radius hat jedoch Lonsdale die Zweckmässigkeit der Stellung zwischen Pronation und Supination in Frage gestellt und die stärkste Supination für viel besser erklärt. Er sucht dieses durch folgende Figuren zu erweisen: Taf. XVIII.

Taf. XVIII. Fig. 3 zeigt die Leichtigkeit der Dislokation bei der Stellung zwischen Pro- und Supination. Fig. 3.

Fig. 4 zeigt dagegen genaue Koaptation bei grösstmöglichster Supination; indessen hat Lonsdale vergessen, auf den gewaltigen Einfluss Rücksicht zu nehmen, den die Schwere der Hand auf die von ihm gezeichnete Dislokation hat, und dass, wenn man die Hand unterstützen würde, das Bruchende des untern Fragments sich nicht so heraushebe, sondern in Koaptation bliebe, und dass also blos daraus zu folgern sei, dass, je weiter der Bruch oben im Radius stattfindet, desto weniger die Hand nach dem Ulnarende hingebogen werden muss. Die strenge Supination, die allerdings, wie Lonsdale (Fig. 4) dargethan hat, die Fragmente in volle Koaptation bringt, hat aber die grosse Gefahr, dass die Fragmente, die nun der Ulna sehr genähert sind, mit ihr durch Kallus verwachsen und eine Anchylosis eingehen. Es scheint demnach die Stellung zwischen Pronation und Supination bei genau berechneter Position der Hand doch die beste zu sein. Fig. 4.

Ad 3) Dass bei dieser Stellung zwischen Pronation und Supination dafür gesorgt werden müsse, die in den Zwischenknochenraum gesunkenen Bruchenden aus demselben zu erheben und ihr Wiedereinsinken zu verhüten, ergibt sich aus dem vorher Angegebenen. Während also der Arm in eine angemessene Beugung zum Oberarm und in die Stellung zwischen Pronation und Supination gebracht worden ist und in dieser Position von einem Gehilfen erhalten wird, stellt man sich an die äussere Seite des Arms, legt die vier Finger beider Hände auf die Volar- und die beiden Daumen auf die Dorsalseite des Vorderarms und bemüht sich, die Bruchenden aus dem Zwischenknochenraume zu erheben und die Muskeln in diesen Raum hineinzudrücken.

Taf. XVIII. Fig. 5. Taf. XVIII. Fig. 5 zeigt die Stellung der Hände behufs der Reposition.

Ist die Reposition auf diese Weise geschehen, so wird sie durch Ausfüllen des Zwischenknochenraumes mittelst einer graduirten Kompresse, Longuette oder dergl. unterhalten. Je weiter nach oben, desto schwerer wird dieses, sowol bei Brüchen beider Knochen, als bei dem Bruche des Radius allein.

Ad 4) Dass behufs der Reposition, besonders aber behufs der Retention genau auf den Winkel zu achten ist, welchen die Längenachse der Hand und Handwurzel zu der des Vorderarms bildet, braucht nach dem früher Gesagten auch kaum noch erörtert zu werden. Bei den Brüchen beider Vorderarmknochen, so wie bei den Brüchen des Radius oberhalb des *Pronator quadratus* müssen beide Längenachsen eine möglichst gerade Linie bilden. Bei Brüchen des Radius von der Insertion des *Pronator quadratus* an abwärts kommt es sehr auf die Richtung des Bruches an, welche Stellung der Hand zu geben ist.

Fig. 6ᵃ. Fig. 6ᵇ. Taf. XVIII. Fig. 6ᵃ zeigt deutlich, dass bei einem Querbruche die Hand um ein Geringes nach der Dorsalseite übergebogen gehalten werden muss, wenn die Bruchstücke in genaue Koaptation treten sollen. Fig. 6ᵇ, einen Schiefbruch von oben und vorn nach unten und hinten darstellend, zeigt, dass hier gerade das Gegentheil geschehen, nämlich nach der Ulnarseite übergebogen werden muss, um Koaptation zu bewirken.

Bei der Fraktur des Schaftes der Ulna muss die Hand ein wenig mehr nach der Radialseite, dagegen bei den Frakturen des Schaftes des Radius unterhalb des *Pronator teres* etwas mehr nach der Ulnarseite übergebogen sein, jedoch darf dieses nur in geringem Grade geschehen.

Verbände und Apparate der neuesten Zeit gegen die Frakturen im Vorderarme.

Fig. 7 u. 8. Taf. XVIII. Fig. 7 und 8. Amesbury's konkave Schienen gegen Brüche des Vorderarms. Die Dorsalschiene Fig. 7 *a* ist kürzer. Die Befestigung geschieht durch zwei Riemen und Schnallen *b b*, an der Hand durch einen breiten Leinwandstreifen *c*.

Fig. 9. Fig. 9. Mayor's Vorderarmtrage *(Hyponarthecie antibrachiale)* — ein Brett von gehöriger Breite, etwas länger als Vorderarm und Hand, wird mit einem Spreukissen bedeckt; auf dieses wird der Arm, nachdem die Fraktur gehörig reponirt worden, gelegt und durch zwei kravattenartig gelegte Tücher *a b* daran befestigt. Die Kravatte *a* geht um den obern Theil des Vorderarms und um das Brett, in dessen beiden Seitenrändern tiefe Einkerbungen sich befinden, um die Tuchzipfel aufzunehmen, und wird am äussern Rande zusammengeknotet. Die Kravatte *b* wird unter dem Handgelenke durchgezogen, über der Hand gekreuzt, dann um das Brett, wo sich ebenfalls an den beiden Seitenrändern Einkerbungen befinden, um diesen herumgeführt und auch am äussern Rande zugeknotet; eine dritte Kravatte *c* wird lose um den Hals geschlungen, nachdem vorher ein fester Drath- oder Metallring *d* aufgeschoben worden, und daran wird mittelst starker Schnüre, welche durch Löcher am Brette durchgehen, dieses letztere wie eine kleine Schwebe aufgehängt.

Fig. 10. Fig. 10. Mayor's Vorderarmtrage gegen komplizirte Fraktur — ähnlich dem vorigen Apparat, nur dass statt des Brettes eine Rinne von Blech oder starkem Leder genommen wird. Diese, mehr wie das Brett schützende Kapsel wird auch von Seutin, Blandin u. A. empfohlen, wenn um den Arm ein Kleisterverband gelegt worden, und dem Kranken erlaubt werden soll, herumzugehen.

Fig. 11. Fig. 11. Solche Tragen oder Schweben wären allerdings gut, sagt Lonsdale, wenn der Vorderarm dabei in der Stellung zwischen Supination und Pronation erhalten würde. Jeder Apparat, selbst der Kleisterverband, ist ungenügend, wenn hierauf nicht geachtet wird. Eine überall flach anliegende, oder vielmehr sich gerade ausstreckende Schiene würde diesem Zwecke eher entgegen sein, weil bei der Stellung des Vorderarms zwischen Supination und Pronation der Radius die Ulna schief kreuzt (s. diese Tafel Fig. 6). In den Fällen also, wo diese Stellung für nöthig erachtet wird, — und diese Fälle sind die häufigsten —, empfiehlt Lonsdale seine um ihre Achse gedrehte Schiene, wie sie hier gezeichnet ist: *a* ist der Theil der Schiene, auf dem die Hand und der Karpus mit der Volarfläche, und *b* ist der Theil, auf dem der Ellenbogen mit dem obern Theile des Vorderarms ruht.

Fig. 12. Fig. 12. Hind's Verband gegen Fraktur beider Vorderarmknochen. Der Vorderarm wird extendirt und zwischen Pronation und Supination gebracht und gehalten. Nach gehöriger Reposition der Bruchstücke und der Muskeln wird eine graduirte Longuette auf jede Seite auf den Zwischenknochenraum gelegt, um das Einsinken der Bruchenden in diesen Raum zu verhindern. Alsdann wird der Arm von unten aufwärts methodisch eingewickelt; hierauf wird auf die Dorsal- und Volarseite eine schmale Holzschiene *a* gelegt, die äusserlich flach, nach der Armseite zu etwas konvex ist, um in den Zwischenknochenraum sich etwas hineinzudrücken; unter das Glied wird eine Rinne *b* von Leder oder dicker Pappe gebracht, und diese Rinne, so wie die beiden Schienen werden oben und unten durch die beiden Riemen *c c* befestigt. Dann wird der Vorderarm an die Brust gebracht und durch eine Schärpe getragen.

Fig. 13. Fig. 13 zeigt Mayor's Drathschiene gegen Brüche des Vorderarms; er empfiehlt diese Schiene nebst seiner schon beschriebenen Trage sowol bei einfachen als komplizirten Brüchen.

Fig. 14. Fig. 14. Thivet's Verband gegen Frakturen beider Vorderarmknochen. Nach gehöriger Reposition durch Ausdehnung des Vorderarms und Stellung desselben zwischen Pronation und Supination wird die Hand von den Fingern an aufwärts umwickelt, indem man die Höhlungen überall mit Scharpie ausfüllt. Auf die Bruchstelle wird sowol an der Dorsal-, wie an der Volarseite eine hohe, prismatisch graduirte, etwa zwei Zoll lange Kompresse gelegt; hierauf werden zwei flache Holzschienen *a*, die man mit Leinwand umwickeln kann und welche breiter sind, als der Querdurchmesser des Vorderarms, applizirt, und zwar eine auf die Dorsal- und die andere auf die Volarseite. Diese Schienen reichen oben bis auf die Kondylen des Oberarms und unten bis zum Metakarpus, um die Drehung der Hand zu verhüten. Befestigt werden die Schienen entweder durch Hobelwindungen einer Binde, oder besser durch Schnüre, welche durch Löcher der Holzschienen durchgehen und durch Knebel *b b b*, wodurch der mittere Theil der dünnen Holzschienen, besonders wenn sie befeuchtet worden, mehr herangedrängt werden sollen, als ihre Ränder. Dann wird der Vorderarm an den Thorax gebracht und in eine Schärpe gelegt.

Fig. 15. Fig. 15. Hind's Verband gegen Fraktur des Radius allein zwischen den beiden Pronatoren. Dieser Verband unterscheidet sich von dem schon genannten gegen Fraktur beider Vorderarmknochen (Fig. 12) dadurch: 1) dass zwar erst auch auf den Zwischenknochenraum, nach gehöriger Reposition und Stellung des Gliedes zwischen Pronation und Supination, eine längliche Kompresse, hierauf aber sogleich die Schiene *a a* an jeder Seite aufgelegt wird und dann die Einwickelung geschieht; 2) dass diese Einwickelung des Gliedes nicht zwischen Daumen und Fingern, sondern an der Mittelhand um Daumen und Finger herum, so dass ersterer mit letztern zusammen und frei bleibt, beginnt; 3) dass die Unterrinne (Fig. 12 *b*) wegbleibt und kein Schnallriemen (wie Fig. 12 *c c*) nothwendig wird, und endlich 4) dass die Trageschärpe Fig. 15 *b* nur das Handgelenk trage, damit es der Hand möglich werde, ein wenig nach der Ulnarseite hinabzusinken, wodurch das untere Bruchende am besten verhindert wird, in den Zwischenknochenraum hineinzufallen.

Taf. XVIII. Fig. 16.

Taf. XVIII. Fig. 16. **Thivet's** Verband gegen Fraktur des Radius in der Mitte. **Thivet** will nicht nur Stellung des Gliedes zwischen Pronation und Supination, sondern auch Ueberbeugen der Hand nach dem Ulnarrande und Adduktion derselben, um das untere Fragment aus dem Zwischenknochenraume zu erheben und dessen Bruchende nach aussen zu führen. Zu diesem Zweck soll man, wenn man es für nöthig erachtet, Finger und Hand von unten auf einwickeln; dann soll man zwei prismatisch graduirte, schmale, etwa zwei Zoll lange Kompressen von der Dorsal- und Volarseite auf die Bruchstelle auflegen. Darauf dann zwei Schienen; die vordere *b*, welche auf die Volarseite gelegt wird, reicht von dem Ellenbug bis zu den Hervorragungen (Thenar und Hypothenar) der Handfläche; die hintere Schiene, welche auf der Dorsalseite liegt, reicht vom Ellenbogen bis zu den Fingerspitzen, ist aber so gestaltet, dass die Portion dieser Schiene *a*, welche der Hand entspricht, nicht nur ein wenig abwärts, sondern auch im stumpfen Winkel nach Innen (nach der Volarseite) zu gebogen ist, so dass die zwischen und an diese Schienen befestigte Hand nicht nur zwischen Pronation und Supination, sondern auch etwas nach dem Ulnarrande übergebeugt und zugleich in Adduktion erhalten wird. Diese Befestigung der Schienen und des Gliedes geschieht durch Hobelwindungen. Der Vorderarm wir an die Brust gebracht und durch eine Mitelle getragen.

Fig. 17. **Thivet's** Verband gegen Fraktur der Ulna — eben so, wie der vorige, nur dass die Dorsalschiene nach der Radialseite hin übergebogen ist, so dass die daran befestigte Hand nach dem Ulnarrande nicht hinabfallen kann, was aus leicht begreiflichen Gründen nicht geschehen darf. Fig. 17.

Fig. 18 zeigt, wie **Thivet** gegen Fraktur des Radius im untern Drittel die prismatisch graduirten Kompressen angelegt haben will. Nachdem er Finger und Hand wie bei den andern Frakturen eingewickelt hat, legt er auf den Zwischenknochenraum, sowol an der Dorsal- als an der Volarseite, eine prismatisch graduirte schmale Kompresse *a*, die so lang sein muss, dass sie etwas über der Bruchstelle aufhört; eine zweite eben so gestaltete, aber kürzere Kompresse *b* bedeckt das untere Fragment und reicht bis zum Handgelenk. Fig. 18.

Fig. 19. Hierauf werden die beiden Schienen angelegt; die Schiene an der Volarseite darf aber nur vom Ellenbuge bis zur Bruchstelle reichen; die Dorsalschiene hingegen vom Ellenbogen bis zu den Fingerspitzen, und zwar muss die der Hand entsprechende Portion diese Schiene nicht nur nach dem Ulnarrande, sondern auch nach der Dorsalseite hin, übergebogen sein, so dass die Hand abwärts und etwas rückwärts gebeugt erhalten werden kann; die Befestigung der Schiene geschieht durch Hobelwindungen. Fig. 19.

Fig. 20 zeigt diesen Verband angelegt. Fig. 20.

Fig. 20 *A*. **Dupuytren's** früherer Verband gegen Fraktur des Radius: er legte nach gehöriger Reposition der Bruchstücke und Stellung des Gliedes zwischen Pronation und Supination auf den ganzen Radialrand eine dicke Kompresse, die bis zum ersten Gliede des Daumens reichte; auf diese Kompresse eine Schiene. Indem er nun die Schiene mittelst Hobelwindungen befestigte und fest anzog, hoffte er, dass das untere Ende der Schiene mittelst der hier sehr dicken Kompresse auf das Handgelenk und den Metakarpalknochen des Daumens genügend abwärts (nach dem Ulnarrande hin) drücken, und somit das Bruchende des Radius vor dem Hineinsinken in den Zwischenknochenraum schützen würde. Fig. 20 *A*.

Fig. 21. Späterhin veränderte **Dupuytren** diesen Verband. Er bediente sich, als ihm die Radialschiene, wie sie in der vorigen Figur angegeben ist, nicht Sicherheit genug zu gewähren schien, einer kurzen, geraden Schiene für die Volarseite und einer langen, abwärts gebogenen Schiene *a* für die Dorsalseite; diese Schiene hatte jedoch unten einen vorstehenden fast einen Zoll breiten Rand *b b*, auf dem die Ulna und weiter abwärts die Hand mit ihrem Ulnarrande zu liegen kam. Fig. 21.

Fig. 22 zeigt eine noch spätere Modifikation von **Dupuytren**. Hier sind drei Schienen: eine Volarschiene *a*, eine Dorsalschiene *b* und eine Ulnarschiene *c*, woran die Hand zu befestigen ist. Erstere beide Schienen sind nicht so lang als letztere, jedoch die Dorsalschiene etwas länger als die Volarschiene. Fig. 22.

Fig. 23 endlich stellt die neueste von **Dupuytren** angegebene Schiene dar. Nur eine Ulnarschiene ist nöthig, eine Eisenlatte etwa 1 bis 1½ Zoll breit, so lang wie der Vorderarm, ist von ihrem untern Ende fast rechtwinklig abwärts gekrümmt, jedoch so, dass keine Kante, sondern nur ein Bogen entsteht. Die Konvexität dieser Kurve entspricht dem Ulnarrande der Hand und Handwurzel; an der Konkavität befinden sich einige Knöpfchen oder Häkchen, welche zum Festhalten der Bindengänge dienen. Will man die Hand zwischen Pronation und Supination erhalten, so wird doch wol eine Volar- und Dorsalschiene nicht gut weggelassen werden können. Fig. 23.

Fig. 24. **Hind's Verband gegen Fraktur des Schaftes der Ulna**: auf den Zwischenknochenraum sowol an der Dorsal- als an der Volarseite eine schmale, aber dicke Longuette; darauf eine flache, äusserlich etwas konvexe Schiene *a a*; diese Seitenschienen müssen von den Kondylen des Oberarms bis über die Finger hinaus reichen. Eine Binde hält H. bei diesem Bruche nicht für rathsam; ein Gurt *b* unweit des Ellenbugs und ein anderer *c* am Handgelenk ist zur Befestigung der Schienen hinreichend. Den Arm bringt er an den Thorax und lässt ihn durch eine Lederschlinge *d d*, in der aber nur die Hand ruht, damit diese stets in gleicher Linie mit dem Vorderarm bleibe, tragen. Fig. 24.

Fig. 25, 26, 27, 28, 29. **Hager's Apparat für Brüche des Vorderarms**. Bei Brüchen des Vorderarms, besonders bei Schiefbruch beider Vorderarmknochen, des Schaftes des Radius und der Ulna kommt es nach **Hager** nicht nur darauf an, durch Auflegen eines Cylinders auf jede Seite des Zwischenknochenraums das Einsinken der Fragmente in diesen Raum zu verhüten, und durch Stellung des Gliedes zwischen Pronation und Supination (Daumen oben, kleiner Finger unten) die Fragmente in genaue Koaptation zu bringen, sondern er verlangt auch, um diese Koaptation zu erhalten, eine längere Zeit hindurch und bei unruhigen Kranken, während der ganzen Heilung fortgesetzte Ausdehnung des Gliedes; ausserdem eine vom Ellenbogenhöcker bis zur Mittelhand reichende Ulnarschiene mit dicker Kompresse, um bei Brüchen beider Vorderarmknochen oder der Ulna das Herabsinken der Hand und Einsinken des untern Fragments zu verhüten und bei Brüchen des Radius die Hand etwas abwärts ziehen zu können. **Hager's** Verband ist folgender: Nach gehöriger Reposition der Fragmente, Ausdehnung des Gliedes und Stellung desselben zwischen Pronation und Supination wird ein aus Heftpflaster zusammengerollter oder aus Holz bestehender fingerdicker Cylinder, der zwei Drittel so lang wie der Vorderarm ist, von der Volar- und Dorsalseite auf den Zwischenknochenraum gelegt. Die Cylinder werden mit Heftpflasterstreifen umwunden (Fig. 25), welche an den Vorderarm angeklebt werden. Hierauf an jeder der beiden Seiten eine Schiene. Diese Schiene (Fig. 28) ist breiter wie die Mittelhand, nämlich ungefähr 4 bis 5 Zoll, damit die Bändchen nicht einschneiden und reicht hoch bis zum Oberarm hinauf, um zwar Beugung zu diesem, aber nicht Pronation und Supination zu gestatten; sie ist konkav, 22 Zoll lang; *a b* und *c d* sind Bändchen, welche durch zwei Zoll lange Ausschnitte durchgezogen sind und zur Befestigung der Schienen dienen. Kompressen dienen zur Ausfüllung der Schienen, wo diese wegen Ungleichheit des Arms nicht fest anliegen. Gegen Senkung der Ulna, wo solche zu befürchten, soll unter diesen Knochen eine von der Handwurzel bis nahe zum Ellenbogenhöcker reichende Kompresse und schmale Schiene gelegt werden; dann wird der Vorderarm in rechten Winkel gebeugt, an den Thorax gebracht und durch eine Mitelle getragen. — Soll aber andauernde Extension bewirkt werden, so dient dazu der Apparat (Fig. 26 *B*), der hier für den rechten Vorderarm Fig. 25, 26, 27, 28, 29.

Taf. XVIII. eingerichtet, gezeichnet ist; *a b c* sind Holztheile, die mit einander, wie schon früher erwähnt, (Taf. XVI. Fig. 9.) verbunden sind, nur dass darin zwischen *c* und *a* eine Veränderung wahrnehmbar ist; die doppelgängige Schraube *f* ist anders gegen *e* gestellt und eben so hat das Scharnier *n n* eine andere Gestaltung und Befestigung, wie Fig. 26 *A*, wo *k* die Schraube und *m* das Scharnier ist, deutlich gewahren lässt. Fig. 27 stellt den Apparat angelegt vor; man sieht, dass der Zug durch einen Riemen und eine Art Handschuh, der Gegenzug aber durch die Befestigung des Oberarms an die Oberarmschiene bewirkt wird; erst dann wird die Schiene Fig. 28 angelegt. — Fig. 29 zeigt eine Nothvorrichtung für einen Schiefbruch beider Vorderarmknochen; der rechte Vorderarm kommt mit seiner Volarseite auf *a* und der Oberarm mit seiner innern Seite auf *b*; *a* ist mit *b* und *c* durch Falzen verbunden, 22 Zoll lang, 5 Zoll breit; *b* ist unten von der Ecke 10½ Zoll und vorn vom Winkel 5½ Zoll hoch; *c* ist 2 Zoll hoch; der Ausschnitt *d* und der Einschnitt *e* dient zum Anlegen des Extensionsriemens; die Einschnitte *f f* und *g g* dienen zur Befestigung des Oberarms und Vorderarms. Der Zug geschieht durch eine gewöhnliche Schlinge oder eine *T*-Binde, deren horizontaler Gang um die Handwurzel geschlungen wird, und durch einen Knebel; der Gegenzug durch eine Binde.

Taf. XVIII. Fig. 30 u. 31. Taf. XVIII. Fig. 30 und 31. Fleissner's und v. Grauvogl's Apparat: *a a* zwei Schienen 15 Zoll lang, 1½ Zoll breit und zwei Linien dick; jede Schiene hat an der äussern Seite vier Stifte zum Aufstecken der Gurte *i i*; zwischen diese beiden Schienen kommt der Vorderarm nach gehöriger Reposition und nach Auflegen eines Cylinders auf den Zwischenknochenraum von beiden Seiten des Gliedes, worüber eine Kompresse kommt; vier senkrecht stehende Latten *b b b b*, die mittelst Nieten an die Schienen befestigt sind und mittelst Stäbchen *c c* mit einander in Verbindung stehen, werden durch Stifte *d d d*, welche in die Löcher der Stäbchen nach Belieben vor- oder hintergestellt werden, einander genähert und befestigen auf diese Weise die Schienen; *f f* sind Ausfüllsäckchen, durch Bändchen an die Schienen angebunden; *g* ist eine Unterschiene mit einem Spreusäckchen *h*; die Riemen *k k* dienen zum Tragen des ganzen Apparats.

Splitterbrüche der Vorderarmknochen oder Frakturen derselben mit bedeutenden Verletzungen der Weichtheile komplizirt.

Die Reposition geschehe so gut als möglich; die Hauptindikationen sind: die Entzündung zu bekämpfen und sie zu gutem Ausgange zu führen. Der Kranke muss im Bette bleiben und zwar auf einem bequemen und festen Lager. Für das verletzte Glied wird entweder der Scultet'sche oder der Radley'sche Verband bereitet.

Fig. 32. Taf. XVIII. Fig. 32. Nach Radley und Wardrop legt man erst ein festes Heu- oder Seegraskissen auf die Stelle für den Arm; dieses Kissen muss nach der Hand zu höher sein, als nach der Achsel zu, damit erstere höher liege als letztere; damit dieses Kissen recht fest liege, wird es durch einige Latten oder Stäbe *a a* gestützt. Auf dieses Unterlagekissen werden 3—4 Bänder *b b b b* quer übergelegt; darüber ein weiches Feder- oder Haarkissen, das so lang sein muss wie der Arm, und so breit, dass es von beiden Seiten das Glied umfassen kann; auf das Kissen ein Leinentuch *c*; auf dieses das verletzte Glied in einer für den Kranken möglichst bequemen Lage. Das Leinentuch *c* und das darunter liegende Feder- oder Haarkissen werden von beiden Seiten in die Höhe genommen, um den Arm einzuhüllen, und dann durch die Bänder festgemacht, so dass das Glied vollständig eingewickelt ist.

Nach Radley und Wardrop ruht das verletzte Glied in solcher Kissenhülle viel besser als in jedem andern und selbst Scultet'schem Verbande. Sie erklären diese Lagerung ohne allen Schienenverband auch für die einfachen Frakturen für ausreichend.

4) Frakturen der Knochen der Hand.

Taf. XVIII. Fig. 33—43.

A. Fraktur der Knochen des Karpus.

Frakturen des Karpus sind nur durch direkte Gewalten und zwar durch sehr heftig wirkende möglich, und sie sind daher meistens mit bedeutender Verwundung oder Quetschung der Weichtheile verbunden.

Nach Günther sind sie häufiger als man annimmt und werden oft übersehen, denn die einzigen Zeichen, nämlich Deformität und Krepitation fehlen bisweilen. Die vielen Bänder, wodurch die einzelnen Karpalknochen mit einander verbunden sind, verhindern die Verschiebung der Bruchstücke. Ja bisweilen ist, wie Lonsdale richtig bemerkt, kaum eine äussere Verletzung sichtbar, namentlich bei solchen Menschen (Matrosen, Schmiedegesellen, Maurern), welche sehr grobe Handarbeit verrichten müssen und bei denen die Haut so dick und hart ist, dass sie dem Drucke widersteht.

Bisweilen ist aber die Deformität sehr bedeutend; es sind ein oder mehrere Karpalknochen nicht nur gebrochen, sondern so verschoben, dass sie hoch hervorstehen oder zur Wunde herausragen; alsdann ist natürlich die Erkenntniss sehr leicht. Die übrigen Symptome sind grosse Schmerzhaftigkeit, Anschwellung und mehr oder minder gehinderte Bewegung der Hand.

Die Folgen sind sehr oft heftige Entzündung, Brand, Verjauchung, Fistelgänge u. s. w. Bisweilen geschieht Heilung, aber mit Bildung wahrer Anchylose und dieses ist noch ein sehr glücklicher Ausgang.

Die Behandlung verlangt strengste Ruhe und Antiphlogose und Rücksicht auf die Komplikationen. Ist ein hervorragendes Knochenstück vorhanden, so wird es behutsam zurückgedrängt, und ist dieses nicht möglich oder ist es ganz aus dem Zusammenhange gerissen, so wird es aus der Wunde oder mittelst eines besondern Einschnittes entfernt. Sonst muss der Vorderarm mit der Hand auf einem Spreukissen, worunter ein Brettchen, so ruhen, dass die Hand höher liegt, wie der Ellenbogen und dieser in gleicher Höhe mit der Schulter (s. Taf. XVIII. Fig. 32).

B. Frakturen der Metakarpalknochen.

Die Fraktur der Mittelhandknochen ist selten, da die Knochen eng mit einander verbunden sind und einer den andern unterstützt.

Selten bricht ein einziger Mittelhandknochen allein; gewöhnlich sind zwei oder drei zugleich gebrochen; am häufigsten ist der erste, fünfte und zweite Metakarpalknochen der Sitz der Fraktur.

Meistens wird die Fraktur der Mittelhandknochen durch direkte Gewalt (Schlag, Stoss, Druck, Maschinengewalt u. s. w.) bewirkt und dann ist die Verletzung gewöhnlich eine komplizirte, mit Zerreissung und Quetschung der Weichtheile, mit Fraktur der Nachbarknochen, mit Verrenkung u. s. w. begleitet. Taf. XVIII.

Bisweilen entsteht die Fraktur eines oder mehrerer Mittelhandknochen auch durch indirekte Gewalt, (Cloquet, Sabatier, Lonsdale), nämlich durch Fallen auf die Finger oder Fingerenden der Mittelhandknochen, oder durch heftigen Faustschlag, so dass die Knöchel den Gegenstand treffen; in diesem Falle ist es meistens der dritte Mittelhandknochen, welcher zerbricht, vermuthlich weil der Mittelfinger oder sein Knöchel der hervorragendste ist und die Gewalt grösstentheils ihn trifft. Die Fraktur ist hier gewöhnlich einfach.

Ist nur ein Mittelhandknochen gebrochen, und zwar ein solcher, der in der Mitte liegt (der dritte oder vierte), so kann die Verschiebung nur sehr gering und nur eine primäre, d. h. durch die frakturirende Gewalt selber bewirkte sein. Sind aber mehrere Mittelhandknochen zugleich gebrochen, so ist die Dislokation zwar auch nicht gross, aber beträchtlicher und eher eine sekundäre.

Taf. XVIII. Fig. 33 zeigt eine durch Maschinengewalt bewirkte Fraktur mehrerer Metakarpalknochen und Phalangen — nach Lonsdale — 1 Fraktur des Metakarpalknochens des Daumens; 2 Fraktur der ersten Phalanx desselben; 3 Fraktur des dritten Metakarpalknochens; 4 Fraktur des vierten Metakarpalknockens; 5 Zeigefinger; *a Opponens pollicis; b* Theil des *Flexor brevis pollicis; c Adductor brevis pollicis; d* Sehne des *Flexor longus pollicis; e Adductor longus pollicis; f Extensor secundus interosseus pollicis; g Adductor brevis pollicis.* Taf. XVIII. Fig. 33.

Die Flexoren und Adduktoren des Daumens haben offenbar bei solcher Fraktur die Wirkung, die untern Bruchstücke etwas seitwärts und auswärts nach der Radialseite hinzuziehen, so dass eine seitliche Dislokation bewirkt wird. Bei der Fraktur des Mittelhandknochens des Daumens ist die Dislokation noch grösser, da die genannten Muskeln das untere Fragment nicht nur einwärts, sondern der *Adductor brevis pollicis* und der Extensor desselben das obere Fragment auswärts und aufwärts zu ziehen streben.

Wie gering indessen die Dislokation auch sein mag, so ist sie doch bedeutend genug, um die Diagnose zu sichern. Dazu kommt Krepitus, wenn man im Stande ist, das untere Fragment zu fixiren und das obere dagegen zu bewegen; dieses ist jedoch bisweilen schwierig, namentlich bei einfacher Fraktur des dritten Metakarpalknochens; man muss alsdann den Karpus fixiren und den Mittelhandknocheu wiederholentlich auf- und niederdrücken. Beim vierten und fünften Metakarpalknochen muss man sich hüten, die etwas grössere Beweglichkeit dieser Knochen mit dem Karpus für ein Zeichen von Fraktur zu halten, was leicht möglich ist, besonders wenn bedeutende Geschwulst sich eingestellt hat.

Die Prognose steht im Verhältniss zur Verletzung der Weichtheile und zur Wahrscheinlichkeit, ihrer und ihren Folgen Herr zu werden; die Fraktur an sich ist nicht von Bedeutung.

Die Reposition geschieht leicht durch Fixirung des Karpus oder Vorderarms, gelindes Anziehen der Finger und gleichzeitiges Streichen und Eindrücken der Fragmente. — Zur Retention eine feste Unterlage, nämlich eine mit Kompressen bedeckte Handschiene, wie sie gleich angegeben werden; darauf die Hand; die Höhlungen und Zwischenräume mit Scharpie auszufüllen. Auf die Hand wieder Scharpie, Kompresse und eine Schiene; eine Zirkelbinde zur Befestigung. Eine Schärpe oder die Bell'sche Kapsel zum Tragen des Vorderarms und der Hand. Die Fraktur des Mittelhandknochens des Daumens verlangt gewöhnlich noch besondere kleine Schienen.

C. Frakturen der Finger.

Die Frakturen der Fingerphalangen sind nicht selten. Als kurze und bewegliche Knochen vermögen sie den auf sie wirkenden Gewalten auszuweichen und nachzugeben. Es sind gewöhnlich heftig quetschende oder zerschmetternde Einwirkungen, wodurch Frakturen in ihnen entstehen.

Die Frakturen der Finger sind daher fast immer komplizirt; indessen kommen auch einfache Frakturen vor, obwol sehr selten.

Bei letzterer ist der Knochen gewöhnlich nur an einer Stelle gebrochen und zwar fast immer in der Mitte. Die komplizirte Fraktur kann in einer vollkommenen Zersplitterung eines oder zweier Phalangen bestehen.

Taf. XVIII. Fig. 34 und 35 zeigen eine einfache Fraktur des Zeigefingers. Fig. 34 u. 35.

Fig. 36 zeigt eine komplizirte Fraktur des Daumens; die beiden Phalangen sind zersplittert. Fig. 36.

Die Symptome sind bei der komplizirten Fraktur so charakteristisch, dass sie nicht erörtert zu werden brauchen. Bei der einfachen Fraktur ist die Diagnose etwas schwieriger, denn der Bruch hat bisweilen so nahe am Gelenke seinen Sitz, dass es schwierig wird, die Bruchflächen gegen einander zu bewegen, um Krepitus zu erzeugen. Eine Verwechslung mit Luxation ist dann nicht unmöglich. Ist die einfache Fraktur mehr in der Mitte des Knochens (s. Fig. 35), so zeigt eine Depression den Sitz derselben meistens deutlich an.

Am häufigsten sind die ersten oder an den Metakarpus grenzenden Phalangen der Sitz der Fraktur, theils weil sie die längsten sind, theils weil sie fester sich anstemmen, wie die letzten Phalangen. Zeige-, Mittel- und Ringfinger werden am häufigsten gebrochen; der Daumen wird eher luxirt, doch kommen auch bei ihm Frakturen vor, (s. Fig. 36 durch einen Maschinenkolben).

Die Prognose ist von der Art des Bruches und der Komplikation abhängig. Bei sehr bedeutender Verletzung der Weichtheile und Zersplitterung des Knochens wird meistens Amputation oder wenigstens Entfernung der Bruchstücke erforderlich. —

Eine einfache Fraktur heilt leicht und gewöhnlich in 14—15 Tagen.

Was die Behandlung der einfachen Fraktur betrifft, so muss man bei Anwendung von kleinen Schienen dafür Sorge tragen, dass die Mitte des Fingers gehörig gestützt sei, denn da der Finger, namentlich der Zeige- und Mittelfinger auf einer Fläche nur mit seinem untersten und äussersten Ende auf, in der Mitte aber hohl liegt (wie Fig. 34 *a* zeigt), so würden die Bruchstücke, wenn hier keine Stütze wär, nach unten sinkend, dislocirend (Fig. 35 *a*). Grösste Ruhe und gestreckte Lage sind die Indikationen, die nach gehöriger Vorbereitung erfüllt werden müssen.

Verbände.

Taf. XVIII. Fig. 37. Handbrettchen nach Thivet gegen komplizirte Fraktur der Finger und Metakarpalknochen. Das Brettchen wird mit Leinwand bedeckt: *a a a a* sind Bänder zur Befestigung der Finger; *b* ein Tuch zur Befestigung der Handwurzel. Fig. 37.

Fig. 38. Handbrettchen nach Lonsdale. Das Handbrettchen ist etwas ausgehöhlt zur Aufnahme der Finger und erstreckt sich bis zum Ellenbogen; die Linien deuten Einschnitte an, durch welche eine schmale Binde zur Befestigung des Vorderarms, der Hand und der Finger durchgezogen werden kann. Fig. 38.

Fig. 39 zeigt nach Thivet einen unbeweglichen Verband für den Bruch eines Fingers. Die benachbarten beiden Finger werden als Seitenschienen benutzt. Erst um den Bruch eine feine Longuette; diese wird mit Kleister bestrichen, unter und auf den Finger eine Pappschiene, die vorher mit Kleister bestrichen wird; dann eine schmale Binde *a* allein um den verletzten Finger und die Schienen, und um diese Binde eine grössere *b* um die drei Finger herumgewunden. Fig. 39.

Taf. XVIII.
Fig. 40. Taf. XVIII. Fig. 40. Lonsdale — gegen Fraktur eines einzelnen Fingers: eine einzelne, jedoch hinreichend breite, ausgehöhlte Schiene *a* bis in die Hohlhand fast zur Handwurzel reichend; die Binde, womit die Schiene befestigt wird, geht über Mittelhandwurzel, aber nicht über den Finger, der keines Druckes bedarf und in der hohlen Schiene ganz fest liegt.

Fig. 41. Fig. 41. Binde für Fraktur des Metakarpus; die Spica kann beliebig auf die Handfläche oder, wie hier, auf den Handrücken angebracht werden.

Fig. 42 u. 43. Fig. 42 und 43. Die bekannte Chirotheka für einen Finger, für den Daumen oder für den Zeigefinger. Man kann auf diese Weise auch die andern Finger einwickeln. Zu benutzen behufs Befestigung von Schienen u. s. w.

IV. *Frakturen der untern Extremität.*

1) Fraktur des Oberschenkels.

Taf. XIX, XX, XXI, XXII und XXIII.

Um die am Oberschenkel vorkommenden Frakturen gehörig einzutheilen, muss man sich die Konfiguration und die Verbindung des Knochens vergegenwärtigen. Die ersten Muskelansätze gewähren die Trochanteren und die *Linea intertrochanterica.* Von da an ist es besonders die *Linea aspera,* welche den Ansatz für die Muskeln gewährt, aber bis zu den Kondylen gibt es kein Merkmal zur wissenschaftlichen Gruppirung der am Oberschenkel vorkommenden Frakturen, wie es am Oberarme geschehen konnte. Die einzige Eintheilung ist daher folgende:

A. Fraktur des obern Gelenkendes,
B. Fraktur des Schaftes und
C. Fraktur des untern Gelenkendes.

A. Fraktur des obern Gelenkendes des Femur.

Taf. XIX, XX. Fig. 1—13.

Zur Aetiologie und Diagnose.

Es gehört hierher der Kopf, Hals und die Trochanterparthie. Eine genaue Berücksichtigung der Oertlichkeit
Taf. XIX. wird diese Varietäten deutlich herausstellen:

Fig. 1. Taf. XIX. Fig. 1. Ansicht der Gelenkkapsel von hinten: *a* ungenanntes Bein; *b* Pfannentheil desselben; *c* Sitzbein; *d* Schaft des Femur; *e* grosser Trochanter; *f* Femurhals; *g* hintere Seite des Kapselbandes.

Das aus zwei Blättern bestehende Kapselband steigt vorn tiefer am Femur hinab, als hinten; vorn nämlich geht es bis zu der Rauhheit, welche den Hals vom Schafte scheidet und schliesst also hier den Hals ganz ein; hinten bleibt aber ein Theil des Femurhalses ausserhalb der Kapsel. Eine Fraktur des Femurhalses, die theilweise extrakapsular, theilweise intrakapsular ist, ist daher wohl möglich; sie muss aber von hinten und unten nach oben und vorn gehen.

Fig. 2. Taf. XIX. Fig. 2 zeigt das innere Blatt der Gelenkkapsel: *a* Femurkopf; *b* Femurschaft; *c* Femurhals; *d* Vertiefung für das *Lig. teres; e e* zurückgeschlagenes inneres Blatt der Gelenkkapsel; *f f* Ansatz desselben am Halse; *g* Gefässe am Halse.

Das innere Blatt umfasst den Hals bis zum Beginne des Knorpels, welcher denselben bedeckt; bis dahin sind auch nur ernährende Gefässe sichtbar. Dieses innere Blatt ist es, welches von den Autoren Periosteum des Femurhalses genannt wird.

Fig. 3. Taf. XIX. Fig. 3. Durchschnitt des Femurkopfes und Halses, um die ernährenden Gefässe zu zeigen: *a* Femurkopf; *b Lig. teres; c* Schaft des Femur; *d* grosser Trochanter; *e* kleiner Trochanter; *f f* Kapselmembran, am Pfannenrande einige Gefässe zeigend; *g g* Insertion der Kapsel am untern Rande des Halses; *h h* Membran, sich auf den Hals zurückschlagend; *i i* sogenanntes Periosteum, den Schenkelhals umfassend. Zwischen den beiden Membranen *h h* und *i i* sind Gefässe bemerkbar, welche zum Knochen gehen und zu seiner Ernährung dienen.

Fig. 4. Fig. 4. Oberschenkelbein eines Fötus: *a* Femurkopf; *b* grosser Trochanter; *c* Femurschaft; *d Lig. teres; e* ernährende Gefässe des Schenkelkopfes. Man sieht auch einige Gefässe im *Lig. teres.*

Diese drei Figuren sind von A. Cooper entnommen (Fig. 2, 3 u. 4.) und sollen nach ihm erläutern, warum Frakturen innerhalb des Kapselbandes in Bezug auf Prognose, von denen ausserhalb des Kapselbandes unterschieden werden müssen. Die einzige Quelle der Ernährung des, innerhalb der Kapsel befindlichen, Femurhalses bilden die Gefässe des innern Blattes oder sogenannten Periosteums. Beim Bruche innerhalb der Kapsel wird dieses aber zerrissen, folglich die Ernährung des obern Fragments unterbrochen. Das obere Fragment könne demnach keinen Kallus hervorbringen, sondern durch Hilfe der geringfügigen Gefässe des *Lig. teres* höchstens eine ligamentöse Substanz. Nur, wenn das innere Blatt nicht mit zerrissen worden, sei knöcherne Vereinigung bei der Intrakapsularfraktur gedenkbar (s. die spätern Figuren).

Zur Aetiologie der Schenkelhalsfraktur.

Fig. 5. Taf. XIX. Fig. 5 gibt nach van Houte eine Ansicht, wie ein Fall auf den grossen Trochanter oder auf den Fuss oder Knie Fraktur des Femurhalses zu bewirken vermag: *a a* Längenachse des Femurschaftes; *b b* Achse des Schenkelhalses mit der vorigen einen Winkel von etwa 130° bildend; *c c* die Basis andeutend, auf die der Trochanter trifft; *d d′* die Linie, in welcher die frakturirende Gewalt wirkt; *e f* die Rauhigkeit zwischen den beiden Trochanteren; *g* Punkt neben der Insertion des *Lig. teres,* welcher bei der Entstehung dieser Fraktur besonders in Betracht kommt.

Wirkt nämlich eine Gewalt in der Richtung von *d″* nach *d′*, so kann der Knochen vielleicht, wenn er sich rotirt und das *Lig. teres* zerreisst, aus der Pfanne heraus luxirt werden. Geschieht dieses aber nicht, so hat der Kopf oben

bei *g* einen Gegenhalt und es wird daher in Folge der vom grossen Trochanter quer durch den Knochen durch wirkenden Gewalt eine Fraktur entstehen und zwar meistens in der Linie *e—f*; der Bruch wird hier bei *f* beginnen und wird sich nach *e* hin erstrecken. Wirkt hingegen eine Uebergewalt vom Knie oder Fusse aus in der Längenachse des Knochens, nämlich etwa in der Richtung von *a* nach *a'*, so wird, falls der Kopf seinen Gegenhalt bei *d''* nicht dabei einbüsst, ebenfalls in der angegebenen Richtung (*e—f*) ein Bruch entstehen, und zwar wird hier der Bruch bei *e* beginnen und sich nach *f* erstrecken. Die punktirte Linie *h* bezeichnet die Dislokation, welche bei diesem Schiefbruche das obere Fragment zuerst annimmt. Taf. XIX.

Es können mehrere Arten von Frakturen des Schenkelhalses vorkommen. Taf. XIX.

Taf. XIX. Fig. 6 zeigt in den punktirten Linien die von den Autoren unterschiedenen Brüche des Oberschenkelhalses: *a—a* Querbruch des Halses, Intrakapsularbruch; *a—d* Schiefbruch des Halses theils (nach *a* zu) Intrakapsular- und theils (nach *d* zu) Extrakapsularbruch: d—*e* Bruch des Halses dicht über den Trochanteren, fast ganz Extrakapsularfraktur (welche, wie bei der vorigen Figur *e—f* angedeutet, die häufigste Form ist); *c—c* Fraktur dicht unter den Trochanteren (schon zu den Frakturen des Schaftes gehörig, jedoch gewöhnlich bei den Frakturen des Halses abgehandelt). Es versteht sich von selber, dass die hier angegebenen Frakturen auch eine andere Richtung haben können. Fig. 6.

Fig. 7 bezeichnet eine Fraktur, die auch oft vorkommt und fast dieselbe Richtung hat, wie *c—c* Fig. 6, nur dass sie zwar oben durch den grossen Trochanter, aber unten unterhalb des kleinen geht. Fig. 7.

Fig. 8. *Fractura comminuta* mit Einkeilung des obern Fragments nach Lonsdale: das Fragment *a* scheint durch die frakturirende Gewalt selber in den Schaft des Femur hineingetrieben worden zu sein und wie ein Keil gewirkt zu haben. Der Knochen wurde dadurch auseinander getrieben und es entstanden so die beiden andern Fragmente *b* und *c*. Fig. 8.

Fig. 9 zeigt eine Fraktur des Femurkopfes selber, nach einem im Museum zu Freiburg befindlichen Präparate: (Szerlecki *de fractura colli ossis femoris*, Freiburg 1834. 4.) *a* Schaft des Femur; *b* Kopf des Femur; *c* Ansatz des *Lig. teres*; *d* grosser Trochanter; *e* kleiner Trochanter; *f* konkave Bruchfläche des obern Fragments; *g* Bruchfläche des untern Fragments; *hh* Reste des Kapselbandes. Fig. 9.

Der Bruch des Kopfes selber ist sonst nicht für möglich erachtet worden; allein der hier abgezeichnete kann nicht Fraktur des Halses genannt werden, da die obere Bruchfläche die Substanz des Kopfes selber zu sein scheint. Szerlecki glaubt, dass die Excavation, welche diese Bruchfläche zeigte, Folge späterer Absorption ist, und ist dieses der Fall, so ist es auch denkbar, dass ein Stück des Halses, das am obern Fragment ansass, durch Absorption auch entfernt sei und alsdann wäre es allerdings nur eine Intrakapsularfraktur des Halses gewesen, zumal da auch am untern Fragment wenig mehr vom Halse zu sehen ist.

Taf. XIX. Fig. 10 zeigt nach Ch. Bell, weshalb das Glied beim Bruche des Femurhalses verkürzt erscheint. Fig. 10.

Der rechte Oberscenkel hat seine natürliche Stellung; der linke Oberschenkel hingegen, welcher die Fraktur im Halse erlitten, hat sich, theils durch die frakturirende Gewalt selber, theils durch Muskelaktion (s. später Fig. 18) in die Höhe geschoben:

a Kopf des Femur; *b* Schaft desselben; *c* der frakturirte Schenkelhals; *d* grosser Trochanter, der mit abgebrochen war.

Taf. XIX. Fig. 11. Fraktur innerhalb des Kapselbandes. Fig. 11.

Fig. 12. Fraktur ausserhalb des Kapselbandes und durch den grossen Trochanter; — beide Figuren nach A. Cooper und Travers: *a* oberes Fragment; *b* unteres Fragment. Fig. 12.

Bei der Fraktur oberhalb des grossen Trochanters ist die Verkürzung des Gliedes in Folge der hier skizzirten Dislokation des untern Fragments sehr auffallend; die Verkürzung beträgt einen bis zwei Zoll. Bei der Fraktur durch den grossen Trochanter hingegen, oder wenn die Fraktur des Femurhalses eine solche Richtung hat, dass der grosse Trochanter am obern Fragmente ansitzt, ist die Verkürzung viel geringer (½—¾ Zoll) oder fast gar nicht bemerkbar.

Taf. XIX. Fig. 13, 14, 15 u. 16 geben behufs der Diagnose eine Zusammenstellung aller derjenigen Frakturen und Luxationen des Hüftknochens, bei denen eine Verkürzung des Gliedes sich bemerkbar macht, wenn man den Kranken aufrecht stehen, von einem Gehilfen gestützt, sich auf das gesunde Bein lehnen lässt. Fig. 13, 14, 15 u. 16.

Fig. 13 nach Hind eine Querfraktur des Femurhalses dicht über dem grossen Trochanter darstellend; die Fraktur war schief und grösstentheils ausserhalb des Kapselbandes; das Glied ist hier ungewöhnlich verkürzt, vermuthlich durch die Aktion der sehr kräftigen Muskeln des Subjekts. Ausserdem gewahrt man eine ungewöhnliche und sehr deforme Konvexität am verletzten Hüftgelenk, entsprechend Fig. 10 und Fig. 11. — Fig. 14 zeigt die Stellung des Beins bei einer Fraktur des Femurhalses innerhalb des Kapselbandes nach Travers; die Verkürzung ist hier ebenfalls sehr bedeutend, jedoch ist am Hüftgelenk keine solche Konvexität bemerkbar, wie in der vorigen Figur, vermuthlich weil das Subjekt magerer ist und folglich die Muskeln nicht so kräftig dislocirend auf das untere Fragment wirkten; wahrscheinlich aber auch, weil der Bruch eine solche schiefe Richtung hatte, dass das Bruchende des untern Fragments weniger gegen das Fleisch nach aussen drängte. Je länger der Kranke steht, desto mehr vermindert sich die Verkürzung; Fig. 14 stand länger aufrecht wie Fig. 13. — Fig. 15 und Fig. 16 zeigen diejenigen Luxationen des Femur, bei denen ebenfalls das Glied verkürzt ist, nämlich Fig. 15 eine Luxation des Femurkopfes auf die Dorsalseite des Darmbeins und Fig. 16 eine Luxation des Femur in die *Incissura ischiadica*.

Allein bei beiden Luxationen ist Fuss und Knie einwärts gekehrt und das Glied im Knie etwas flektirt. Bei der Fraktur des Femurhalses hingegen ist Knie und Fuss nach aussen gewendet und das Glied im Knie nicht flektirt, sondern gerade herabhängend; der Verletzte ist höchstens im Stande, mit den Zehen den Fussboden zu erreichen, aber nicht mit der Ferse, auch verschwindet oder vermindert sich die am Hüftgelenk wahrnehmbare Konvexität, wenn das Bein einige Zeit herabhängt, durch dessen eigene Schwere, oder bei geringem Zuge am Bein. Bei der Luxation hingegen verbleibt diese Konvexität am Hüftgelenk und es bedarf einer sehr grossen Gewalt, das Bein zu verkürzen und die Konvexität zu beseitigen.

Taf. XIX. Fig. 17. Beweglichkeit des Gliedes; Rotation des grossen Trochanter — nach John Bell. Fig. 17.

Legt man die Hand auf das Hüftgelenk, so fühlt man, wenn dasselbe unverletzt und der Knochen nicht gebrochen ist, mit der Rotation des Gliedes genau und übereinstimmend die Rotation des grossen Trochanters in der hier angegebenem punktirten Bogenlinie. Der Kopf des Femur ist alsdann der Mittelpunkt der Bewegung, der grosse Trochanter ist etwa drei Zoll davon entfernt und der Hals des Femur bildet den Radius des von diesem Trochanter bei der Rotation beschriebenen Bogens. Ist hingegen ein Bruch des Halses geschehen, so dass der Trochanter am obern Fragmente ansitzt, so bewegt er sich nicht mit, und sitzt der Trochanter am untern Fragment, so ist nicht mehr der Kopf, sondern der Schaft der Mittelpunkt der Bewegung, und der Trochanter bewegt sich unmittelbar mit dem ganzen Knochen um seine Achse, ohne einen Bogen zu beschreiben.

Taf. XIX. Fig. 18. Dislokation durch die Thätigkeit der Muskeln: *a Spina anterior superior ossis Ilii*; *b os pubis*; *c os sacrum*; *d* Femurkopf; *e* Schaft des Femur; *ff* Bruchflächen dicht über den Trochanteren; *g Glutaeus medius*; *h Glutaeus minimus*; *ii Glutaeus maximus*; *pp Pyriformis*; *k Gemellus superior*; *m Obturator internus* und *Gemellus inferior*; *nn Obturator externus*; *oo Quadratus femoris*; *q* der Psoas Fig. 18.

Taf. XIX u. XX. *major* zurückgeschlagen. Die vereinte Thätigkeit der Rotatoren, nämlich des *Pyriformis*, *Gemellus superior*, *Obturator internus*, *Gemellus inferior* und *Obturator externus*, welche sich an den grossen Trochanter und des *Quadratus femoris*, welcher sich an die *Linea intertrochanterica* ansetzt, bewirkt die Auswärtsdrehung des Gliedes; der *Psoas major* und *Iliacus internus*, welche sich an den kleinen Trochanter ansetzen, ferner die drei Glutäen und der Pectinaeus helfen in dieser Auswärtsdrehung, und hat die Bruchlinie eine solche Richtung, dass der grosse Trochanter zum Theil am obern Fragmente ansitzt, so wird diese Auswärtsdrehung durch den *Psoas magnus*, den *Iliacus internus* mit Hilfe des grossen Glutäus, des Pectinaeus und des *Triceps femoris*, welche an die *Linea aspera*, die vom grossen Trochanter hinabsteigt, sich inseriren, bewirkt; obwol auch ohne die Aktion dieser Muskeln das Glied durch seine eigene Schwere nach aussen sich neigen würde. Zu gleicher Zeit wird aber auch durch die letztgenannten Muskeln der Schaft des Femur nach oben gezogen und zwar ganz besonders unter der kräftigen Mitwirkung des *Rectus femoris* an der vordern und des *Biceps*, *Semimembranosus* und *Semitendinosus* an der hintern Seite.

Taf. XIX. Fig. 19. Taf. XIX. Fig. 19 erklärt, warum bisweilen unmittelbar nach der Fraktur das Subjekt noch einen oder zwei Schritte zu gehen vermochte.

Das sogenannte Periosteum oder innere Blatt der Gelenkkapsel nämlich hält die Bruchstücke noch eine kurze Zeit zusammen, reisst dann aber, worauf die Dislokation erfolgt.

Zur Prognose.

Taf. XIX. Fig. 20—28 und Taf. XX. Fig. 1.

Fig. 20. Taf. XIX. Fig. 20. Einkeilung des abgebrochenen Femurkopfes in die spongiöse Substanz und Verwachsung daselbst (Szerlecki l. c.). Das Präparat befindet sich in Freiburg; der Knochen ist der Länge nach durchsägt: *a* Schaft des Femur; *b* Kopf desselben; *c Lig. teres*; *d* grosser Trochanter; *e* Hals des Femur; *f* Andeutung der Bruchlinie; *g* kleiner Trochanter. Es war dieses eine Extrakapsularfraktur; die beiden Fragmente waren zum Theil mit einander verwachsen und das Kapselband war hier besonders verdickt; das Subjekt war eine alte Frau, die sehr bald an Brustwassersucht starb.

Fig. 21. Fig. 21 zeigt eine noch innigere Verwachsung des in die spongiöse Substanz hineingetriebenen obern Fragments. Es war eine Extrakapsularfraktur und das Subjekt eine sehr alte Frau, war 15 Monat nach der Verletzung gestorben. Das Präparat befindet sich im Museum von Guy's Hospital. Der Femurhals war in die zellige Substanz zwischen den beiden Trochanteren hineingetrieben und dort verwachsen; höchst merkwürdig war aber, dass sich an jedem Trochanter eine Art Nebenhöcker gebildet hatte, so dass diese sich gegen den Rand der Pfanne stemmten und der Last des Körpers eine grössere Stütze gewährten: *a* Pfanne; *b* Gelenkkopf; *c* grosser Trochanter; *d* kleiner Trochanter; *e* Schaft des Femur; *f* Hals derselben mit der zelligen Struktur unterhalb des grossen Trochanter wenig verwachsen; *g* neuer Ansatz am grossen Trochanter, sich bisweilen an das linke Darmbein anstützend; *h* neuer Ansatz am kleinen Trochanter, sich an die Seite der Pfanne anstemmend und so den Hals des Knochens verstärkend.

Fig. 22. Fig. 22 zeigt einen nach Roux (dem das Präparat gehörte) innerhalb, nach A. Cooper aber (dem er es zusendete) ausserhalb des Kapselbandes gebrochenen, dann in die zellige Substanz des untern Fragments hineingetriebenen und dort verwachsenen Femurhals: *a* Kopf des Femur; *b* grosser Trochanter; *c* Schaft des Femur; *d d* der zwischen die Trochanteren hineingetriebene und dort völlig verwachsene Femurhals.

Nach A. Cooper verheilt eine reine Intrakapsularfraktur niemals durch Kallus und zwar seiner Ansicht nach deshalb, weil das obere Fragment keine andere Ernährungsquelle hat als die Gefässe des *Lig. teres*, die aber zu gering und unbedeutend sind, um Kallusbildung bewirken zu können, weshalb nach ihm höchstens eine ligamentöse Verbindung zu Stande kommt, meistens aber das abgebrochene Stück eine Absorption erleidet.

Fig. 23. Taf. XIX. Fig. 23. Abbildung eines der Länge nach durchsägten Präparats nach A. Cooper: *a* Kopf des Femur; *b* grosser Trochanter; *c* kleiner Trochanter; *d* Schaft des Femur; *e Lig. teres*; *f* Bruch ausserhalb der Kapsel, fest durch Kallus verwachsen; *g* Bruch innerhalb der Kapsel, nur durch ligamentöse Substanz vereinigt.

Fig. 24. Fig. 24. Durchschnitt eines in Langstaff's Sammlung befindlichen Präparats, von A. Cooper ebenfalls zum Beweise, dass Intrakapsularbrüche nicht durch Kallus verwachsen, angeführt: *a* Kopf des Femur; *b* grossr und *c* kleiner Trochanter; *d* Schaft des Femur; *e* Kapselmembran sehr verdickt; *f f* ligamentöse Verbindung zwischen dem obern und untern Fragment; *g* Vertiefung im untern Fragment, den Hervorragungen im obern entsprechend, und so ein vollkommen künstliches Gelenk darstellend.

Fig. 25. Fig. 25 zeigt nach A. Cooper, dass bei einer Fraktur innerhalb der Kapsel, wo knochige Vereinigung nicht geschieht, der grösste Theil des Halses absorbirt und der Kopf des Femur mit dem grossen Trochanter in Kontakt kommt: *a* Kopf des Femur; *b* grosser Trochanter; *c* Schaft des Femur; *d* Ligament.

Nicht nur Mangel an Ernährung des obern Fragments, sondern auch Mangel an hinreichendem Druck des obern gegen das untere Fragment soll die Ursache der unterbleibenden Verwachsung beim Intrakapsularbruche sein, wie A. Cooper behauptet. Wo solcher Druck des einen Fragments gegen das andere permanent stattfindet, soll nach ihm noch eher Vereinigung zu Stande kommen.

Fig. 26. Taf. XIX. Fig. 26. Den der Länge nach gespaltenen Oberschenkel eines Hundes darstellend, wodurch nach A. Cooper dieses letztere bewiesen werden soll. Er theilte an einem Hunde den Kopf und Hals des Femur, indem er ein Messer an den vordern Theil des grossen Trochanters ansetzte und es abwärts gegen die Pfanne stiess; 29 Tage darauf wurde der Hund getödtet und der Knochen zeigte folgende Erscheinungen: ein Theil des grossen Trochanters war abgebrochen und wurde durch Knorpel festgehalten; Kopf und Hals des Knochens, die der Länge nach abgebrochen waren, waren durch Kallus wieder verwachsen, aber am Halse war die Kallusbildung viel reichlicher vorhanden als am Kopfe. Das Präparat, von dem hier eine Zeichnung gegeben ist, befindet sich im Thomashospital zu London: *a* Schaft; *b* abgetrennter Theil des Kopfes; *c* grosser Trochanter, etwas Kallus zeigend; *d* Ueberrest des Kopfes, von dem sich das Ligament etwas abgeschoben hat; *e* einige Verwachsung am Halse; zwischen *b* und *d* (Theil innerhalb der Kapsel) keine so innige Verwachsung.

Fig. 27 u. 28. Fig. 27 und 28 den Oberschenkel eines Marders von vorn und von hinten darstellend, beweisen, dass eine knochige Verwachsung des Intrakapsularbruches gar wohl geschehen könne. Der Knochen war mit Gewalt zerbrochen worden, allein es erfolgte eine vortreffliche und feste Verwachsung: *a* Schaft; *b* Kopf; *c* grosser Trochanter; *d* kleiner; *e* feste knochige Verwachsung des innerhalb der Kapsel abgebrochenen Kopfes mit dem Halse.

Taf. XX. Fig. 1. Taf. XX. Fig. 1 zeigt ein in meinem Besitze befindlich gewesenes Präparat, von dem hier eine Zeichnung gegeben ist.

Dieses ist vielleicht einer von den vielen Beweisen gegen A. Cooper, dass eine Intrakapsularfraktur wohl durch Kallus verheilen kann; der rechte Oberschenkel war im Halse gebrochen und die Kranke, eine alte arme Frau von dem verstorbenen v. Graefe und mir behandelt. Zwei Jahre nach der Heilung starb die Frau in Folge eines Falles auf den Kopf und da ihr Leichnam auf die Anatomie geschafft wurde, gelang es uns, das Skelett zu erlangen. Dass es eine Intrakapsularfraktur gewesen war, ging aus dem Ueberrest des Halses bei *a* und aus den deutlich oberhalb *a* befindlichen Kallusüber-

resten hervor. Die Heilung war gewiss eine der gelungensten und doch wurde der Oberschenkel etwas kürzer als der gesunde, ein Beweis, dass selbst im besten Falle bei dem Bruche des Femurhalses Deformität zurückzubleiben pflegt. Taf. XX.

Taf. XX. Fig. 2 und 3 stellen nach Liston eine innerhalb der Kapsel geschehene Fraktur des Femurhalses dar, bei der eine vollständige knochige Verwachsung geschehen ist. Fig. 3 zeigt den der Länge nach durchsägten Knochen: *a* deutet die Stelle an, wo der Bruch geschehen war. Fig. 2 u. 3.

Fig. 4 stellt nach Sandifort einen im Kabinet der Universität zu Leiden befindlichen Oberschenkelknochen dar, an welchem eine Fraktur innerhalb des Kapselbandes stattgefunden hatte, und wo doch vollständige knochige Verwachsung erfolgt war: *a* Kopf des Femur; *b* der Schaft; *c* grosser Trochanter; *d* kleiner Trochanter; *e* Ueberrest des Halses am untern Fragment ansitzend; *f g h* Bruchlinie; *i* Ansatz des *Lig. teres; k* Rand, an welchem die Gelenkkapsel befestigt war, durch Kallusablagerung höckerig. Man sieht in Folge der Aufwärtsziehung des untern Fragments das obere, nämlich den Kopf etwas abwärts verschoben, aber in dieser Verschiebung vollständig und fest verwachsen. Fig. 4.

Fig. 5. Zeichnung eines ebenfalls im Leidener Kabinet befindlichen Präparats nach Sandifort: *a* Kopf; *b* Schaft; *c* grosser Trochanter; *d* kleiner; *f e g* Bruchlinie; *h* Rauhigkeit für den Ansatz der Gelenkkapsel. Die Bruchlinie hatte hier eine sehr schräge Richtung, denn bei *b* zog sie sich tiefer hinab, als bei *f*; oben ist also weit mehr vom Halse am untern Fragment verblieben, als unten. Da die Hälfte des Halses grösstentheils vermuthlich durch Absorption geschwunden ist, so zeigt sich der Stand des Kopfes etwas verändert. An der vordern Fläche sind die beiden Fragmente vollkommen vereinigt; hinten jedoch ist zwischen den beiden Bruchenden eine Furche verblieben, an deren Ränder indess Kallus bemerkbar ist; die Linie zwischen den beiden Trochanteren erscheint rauh, und auf dem Halse wie auf dem Kopfe sieht man geringe Knochenablagerung. Fig. 5.

Bis zuletzt blieb jedoch A. Cooper dabei, alle die vorgeführten Beispiele von Konsolidation der Intrakapsularfraktur für Täuschung zu erklären, die entweder auf einem Irthume in der Diagnose, so dass gar keine Fraktur da gewesen sei, beruhe oder daraus entsprungen sei, dass man theils die Wirkungen einer Entzündung, theils die Folgen der interstitiellen Absorption im höhern Greisenalter, wodurch Femurkopf und Femurhals eine Gestaltveränderung erleiden, für eine geheilte Fraktur angesehen hat (s. Anhang Taf. XXVIII und XXIX.).

Taf. XX. Fig. 6. Kopf und Hals des Femur durch Entzündung so verändert, dass man eine geheilte Fraktur zu sehen glaubt, nach Ch. Bell's Präparat: *a* Kopf des Femur; *b* Schaft; *c* grosser Trochanter; *d* Hals; *e* kleiner Trochanter. Der Hals ist verkürzt und komprimirt, um ihn herum sieht man eine Erhebung, als wenn ein Bruch stattgefunden hätte; auch steht der Kopf tiefer. Fig. 6.

Günstiger stellt sich die Prognose in Bezug auf die Möglichkeit der Wiederverwachsung bei den Frakturen, die theils innerhalb, theils ausserhalb der Kapsel verlaufen, obwol diese gerade in Bezug auf die Dislokation und folglich auf die Deformität, wegen der grossen Schiefheit der Bruchflächen, die übelsten Brüche sind.

Taf. XX. Fig. 7. Ein im Kabinett zu Freiburg (Szerlecki) befindliches Präparat, welches einen sonderbaren Extrakapsularbruch darstellt: *a* Kopf des Femur; *b* grosser Trochanter. Der Bruch geschah durch einen Fall auf die Hüfte; die Kranke war eine alte Frau, 84 Jahr alt; die Symptome der Fraktur waren deutlich genug, so dass sie nicht verkannt werden konnten. Prof. Beck behandelte den Fall mit seiner gewohnten Umsicht mittelst Extension durch den Desault'schen Apparat. Nach 3 Monaten schien die Fraktur konsolidirt zu sein, allein das Glied war verkürzt und die Frau konnte es zwar recht gut bewegen, aber nicht gehen. Dieses schrieb man der Dekrepidität zu, und als 6 Monate später die Frau an Marasmus gestorben war, fand man bei der Untersuchung des Knochens folgendes: die Fraktur war theils innerhalb, theils ausserhalb des Kapselbandes geschehen; die Bruchlinie bildete aber unter dem grossen Trochanter einen von Innen nach Aussen gehenden Bogen; das am obern Fragment aufsitzende Stück des Halses war in die schwammige Substanz des untern Fragments zwischen grossem und kleinem Trochanter (bei *b*) hineingetrieben und dort verwachsen; der grosse Trochanter erschien sonderbar gekrümmt; der kleine Trochanter, der am obern Bruchstück ansass, war abwärts gegen den Schaft des Knochens gedrängt und dort mit ihm verwachsen; zwischen *b*, *c* und *d* blieb in der Mitte eine Lücke, welche sich wie ein dreieckiges Loch darstellte und mit fibrösen Gewebe ausgefüllt war. Fig. 7.

Was die Fraktur dicht unterhalb der Trochanteren betrifft, so wird bald gezeigt werden, dass hier dieselben Muskeln dislocirend einwirken, wie bei der Fraktur durch oder über den Trochanteren. Dass auch dieselben und bisweilen noch viel ärgere Verunstaltungen bei dieser Fraktur vorkommen und dass sie, wenn auch logisch zu den Frakturen des Schaftes gerechnet, doch in Bezug auf die Prognose und die Prinzipien der Behandlung zu den Frakturen dicht über und durch die Trochanteren gezählt werden müssen, wird sich auch gleich herausstellen.

Taf. XX. Fig. 8. Fraktur dicht unter den Trochanteren. Fig. 8.

Fig. 9. Durchschnitt eines Knochens, der schief unterhalb des grossen Trochanters gebrochen ist, — nach Ch. Bell: *a* Schaft; *b* grosser Trochanter; *c* Kopf des Femur; *d* Hals; *e* kleiner Trochanter; *f*—*g* Bruchlinie. Man sieht, dass das ganze obere Fragment auf dem untern sich hinabgeschoben hat; der Kopf steht noch etwas tiefer, als der grosse Trochanter; der kleine Trochanter muss durch die grosse Hervorragung, die er an dieser Stelle bildete, die Bewegung sehr gehindert haben. Die knochige Verwachsung war vollständig und äusserlich am Knochen durch eine Rinne angedeutet. Fig. 9.

Fig. 10 zeigt die Stellung eines auf diese Weise schlecht verheilten Gliedes. Der Oberschenkel *a* hatte, wie einige Jahre nachher die Obduction erwies, dicht unter dem grossen Trochanter eine Fraktur erlitten und die Fragmente waren mit einer Dislokation verwachsen, welche etwas Aehnlichkeit mit Fig. 7 und Fig. 9 hatte oder gleichsam zwischen beiden stand. Man sieht das Glied an der Hüfte konvex heraussteheud, verkürzt, etwas abgemagert und ein wenig verdreht. Die Frau konnte nur mit Krücken gehen. Fig. 10.

Zur Behandlung.

Was die Behandlung der Frakturen des obern Gelenkendes des Femur betrifft, so ist viel Streit gewesen, was besser sei, die permanente Streckung oder halbe Beugung (geneigte Ebene). Die meisten haben sich für permanente mit Extension verbundene Streckung erklärt und allerdings ist diese, für die hier in Rede stehenden Frakturen, im Allgemeinen noch die zuverlässigste. Bei Frakturen weiter unten dagegen im Schafte findet die halbe Beugung mit einfacher (bloss im Hüftgelenk) oder doppelter Neigung (im Hüft- und Kniegelenk) weit mehr Geltung. Die Vortheile und Nachtheile dieser verschiedenen Lagen sind wohl zu erwägen.

Taf. XX. Fig. 11 zeigt zuvörderst, dass, wenn das Glied in gestreckter Lage gehalten wird, es bloss vermöge seiner eigenen Schwere die Neigung hat, auf dem äussersten Punkte des Fersenknochens nach aussen zu rollen. Fig. 11.

Es muss demnach schon aus diesem Grunde, besonders aber wegen des Vorherrschens der Rotatoren bei der Behandlung der Fraktur im Halse oder nächst demselben mittelst Streckung dieser Neigung gehörig entgegengewirkt werden, weil sonst, da das obere Fragment sich nicht mitrotirt, eine deforme Verwachsung entstehen muss. Ferner ergibt sich aus dieser Anschauung, dass bei der Strecklage das Glied nur an seinen beiden Endpunkten, nämlich an der Ferse und am Kopfe sich aufstützt, in seiner ganzen Länge aber hohl liegt und dass folglich, wenn diese Höhlung nicht gestützt wird,

bei einer Fraktur am Halse durch ein Niedersinken des Kniees und Femurschaftes die Koaptation und formale Verwachsung
Taf. XX. gehindert werden muss.
Fig. 12. Taf. XX. Fig. 12 zeigt einige Nachtheile der halbgebeugten Lage.

Die halbgebeugte Lage sowol als die gestreckte sind übrigens für die Heilung der Frakturen im Hüftgelenktheile des Femurs viel zu einseitig gepriesen worden. Jede dieser Lagen hat ihre Vortheile und ihre Nachtheile und passt unter gewissen Umständen. Bei der Fraktur über den Trochanteren ist das obere Bruchstück ausser aller Muskelaktion, die nur auf das untere wirkt. Die halbgebeugte Lage kann daher durch Erschlaffung der Muskeln dem untern Fragmente dienlich sein, aber nicht dem obern, das stationär in der Pfanne bleibt, und in den meisten dieser Fälle wird daher durch die Beugung das untere Fragment gesenkt und geschoben und in eine Stellung gebracht, in der das passiv verhaltende obere Bruchstück sich nicht befindet. Es wird eine Dislokation stattfinden, die (wie diese Figur zeigt) eine bedeutende Deformität zur Folge haben muss. Denkt man sich eine schief durch die Trochanteren gehende Fraktur, bei der der kleine Trochanter am untern, der grosse am obern Bruchstücke sitzt, so wirken offenbar auf das untere Bruchstück ausser den Muskeln des Schaftes noch der *Psoas major* und der *Iliacus internus;* es wird dasselbe demnach gehoben, aufwärts gezogen und adduzirt und darin durch die hebelartige Bewegung, die dieses Bruchende noch besonders dadurch erlangt, dass es bei der halbgebeugten Lage seinen einzigen festen Stützpunkt am entgegengesetzten Ende, nämlich am Kondylenende (bei *a*) hat, noch befördert und unterhalten. Das obere Bruchstück dagegen verhält sich ganz passiv, wird höchstens durch die an den grossen Trochanter sich ansetzenden Muskeln ein wenig rotirt und dadurch, so wie durch den Umstand, dass bei der halbgebeugten Lage, weil der Sitzbeinhöcker (bei *b*) der zweite Stützpunkt ist und die Fleischmassen gegen dieses Fragment angedrängt werden, wird die hier gezeichnete Dislokation begünstigt. Die geringste Senkung (von *a* nach *c*) oder überhaupt die geringste Veränderung in der Höhe oder Länge des Stützplanums (*a b c*) muss die Stellung des untern Bruchendes gegen das obere verändern. Alle diese Verhältnisse, so wie auch noch der Umstand, dass weder eine genaue Längenvergleichung des kranken Gliedes gegen das gesunde, noch eine Exploration der Bruchstelle bei der gebeugten Lage während des Heilungsprocesses vorgenommen werden kann, kontraindiziren die halbgebeugte Lage bei Frakturen des Femurhalses oder oberhalb des kleinen Trochanters durchaus. Bei Frakturen unterhalb des kleinen Trochanters hingegen ist die halbgebeugte Lage nicht zu verwerfen.

Fig. 13. Taf. XX. Fig. 13. Streckung mit Dehnung.

Die anhaltende Streckung bei Frakturen über den kleinen Trochanter ist wie gesagt, fast immer vorzuziehen, muss jedoch mit Dehnung verbunden sein, wenn sie dem Zwecke möglichst entsprechen soll. Es muss der steten Neigung zur Retraktion des untern Bruchendes nach oben entgegengewirkt werden und nur bei Streckung, die mit Dehnung (in der Richtung nach *a*) verbunden ist, (wie diese Figur zeigt) ist eine gehörige Koaptation denkbar, obwol sie nicht immer zuverlässig zu erlangen sein wird, da man auf das obere Bruchende gar nicht wirken kann, und die Kontraextension, da man für sie nur am Becken den Anhalt findet, durch die vom Becken zum Femur gehenden Muskeln, auch nur auf das untere Bruchstück (in der Richtung nach *b* und *c*) Einfluss hat und man auf die Koaptation höchstens durch einen Seitendruck einzuwirken im Stande ist. Wird jedoch die Extension in gestreckter Lage und unter steter Längenvergleichung beider Gliedmassen vorgenommen, so ist eine Koaptation darum zu hoffen, weil den (in der Richtung nach *b* wirkenden) Flexoren durch den (in der Richtung nach *c* wirkenden) grossen Glutaeus so entgegengewirkt wird, dass der Knochen so ziemlich in die dem obern Bruchende entsprechende Richtung dabei geräth.

Fraktur des grossen Trochanters.

Taf. XX. Fig. 14 und 15.

Fraktur des grossen Trochanters allein und zwar

Fig. 14. Taf. XX. Fig. 14. Abbruch des grossen Trochanters an seiner Basis.

Fig. 15. Fig. 15. Abbruch der Spitze des grossen Trochanters.

Zersplitterung des grossen Trochanters, Komplikation mit Fraktur des Halses und kleinen Trochanters kommt auch vor.

Fig. 16. Taf. XX. Fig. 16 zeigt die Wirkung der Muskeln, wenn der grosse Trochanter abgebrochen ist: *a* das *os Ilium; spina anterior superior ossis Ilii; c crista ossis pubis; d os sacrum; e Femur; f f* Bruchflächen des grossen Trochanters; *g Glutaeus medius; h Glutaeus minimus.*

Das Glied bleibt unverändert, ist weder verkürzt, noch auswärts gewendet. Statt des Trochanters eine Vertiefung sichtbar und fühlbar, wenn die Geschwulst beseitigt ist. Das obere Fragment kann wegen seiner Kleinheit nicht immer gefühlt werden; bei Abduktion des Gliedes und Niederdrängen der Glutäen wird das Bruchstück herabgeführt und bisweilen Krepitation bewirkt. Es sind nämlich der *Glutaeus medius* und *minimus,* durch welche das abgebrochene Stück des Trochanters aufwärts gezogen und vorwärts geneigt wird, wenn der Bruch mehr oben (wie Fig. 15) stattgefunden hat. Ist aber der grosse Trochanter mehr an der Wurzel abgebrochen (wie Fig. 14), so wird höchstens das Bruchstück noch viel weiter fortgeführt, denn durch die Rotatoren, nämlich den *Pyriformis, Gemellus superior, Obturator internus, Gemellus inferior* und *Obturator externus,* wird das Bruchstück nicht nur aufwärts, sondern auch stark einwärts gegen das *Dorsum Ilii* hingezogen, so dass die Deformität alsdann viel deutlicher hervortritt.

B. Fraktur des Femurschaftes.

Taf. XX. Fig. 17, 18 und 19.

a) Fraktur des Schaftes unweit des kleinen Trochanters bis zur untern Insertion des grossen Glutaeus, oder im obern Drittel der Autoren.

Zur Diagnose.

Die Erscheinungen sind von denen des Bruches über den Trochanteren schon verschieden.

Fig. 17. Taf. XX. Fig. 17 gibt ein Bild von einer solchen Fraktur.

Man gewahrt eine ungewöhnliche Hervorragung am obern Theile des Oberschenkels, welche durch das nach vorn gezogene obere Bruchende bewirkt ist; das Bein ist gewöhnlich etwas nach aussen gewendet und verkürzt. Krepitus ist bei der Bewegung der Bruchstücke in dieser Stellung nicht vernehmbar. Versucht man, indem man das untere Bruchstück extendirt, das obere hinabzudrücken, um beide in Apposition zu bringen, so bewirkt dieses grossen Schmerz und führt zu keinem Zwecke, da das obere Bruchstück in seine frühere Stellung gleich wieder zurückschnappt.

Die Dislokation ist bei dem hier so bedeutenden Muskelapparat unausbleiblich.

Taf. XX. Fig. 18: *a* Schambein; *b* Hüftgelenkende des Femur; *c* Schaft des Femur; *d d* Bruchflächen; *e Glutaeus medius; f Glutaeus parvus, g Iliacus internus; h Psoas magnus; i Pectinaeus; k Adductor magnus; l Adductor longus.* Taf. XX. Fig. 18.

Fig. 19: *a Rectus femoris; b Biceps; c — d Semimembranosus* und *Semitendinosus.* Fig. 19.

Die Dislokation in Folge dieses bedeutenden Muskelapparats ist grösser im obern Bruchstücke als im untern. Durch die Thätigkeit des grossen *Psoas* und *Iliacus internus*, welche vermittelst einer gemeinschaftlichen Sehne hinten an den kleinen Trochanter sich ansetzen, wird das obere Bruchstück bedeutend und oft bis zum rechten Winkel gegen das Becken in die Höhe gehoben und zugleich etwas nach aussen gerollt, welches letztere aber besonders durch die gemeinsame Wirkung der Rotatoren, nämlich des *Pyriformis, Gemellus superior, Obturator internus, Gemellus inferior, Obturator externus* und *Quadratus femoris,* die sich an den grossen Trochanter ansetzen (s. diese Tafel Fig. 16), geschieht. Ausserdem ziehen die Glutäen das obere Bruchstück ein wenig aus seiner schiefen Richtung, so dass es auf dreifache Weise dislocirt wird, nämlich stark nach vorn und etwas nach aussen und zugleich um seine Achse nach aussen rotirt. Auf das untere Fragment wirken besonders der Pectinaeus und die drei Adductoren, welche sich an die *Linea aspera* ansetzen; sie ziehen dieses Fragment aufwärts und einwärts, indem der Rectus vorn, der Biceps, Semimembranosus und Semitendinosus hinten die Retraktion bewirken, so dass das untere Bruchende aufwärts, hinter und an der innern Seite des obern Bruchendes steht, und der Fuss von selber etwas nach aussen sich dreht. Hieraus geht hervor, dass zur Reposition zwar Dehnung und Gegenausdehnung erforderlich ist, aber auch ein Erheben und Abduziren des untern Bruchstücks bis zu gleicher Achse mit dem obern, wogegen ein Hinabdrücken des obern Fragments wegen der viel kräftiger auf dasselbe wirkenden Muskeln nutzlos und schmerzhaft ist.

b) Fraktur im mittlern Theile des Femurschaftes oder unterhalb der Insertion des *Glutaeus maximus.*

Zur Diagnose.

Taf. XX. Fig. 20 gibt den Anblick einer solchen Fraktur. Fig. 20.

Das gebrochene Glied gewährt fast denselben Anblick, wie bei einem Bruche des Schaftes weiter oben (Fig. 17); nur ist die von der Erhebung des obern Bruchendes bewirkte Hervorragung weniger auffallend, dagegen ist die Auswärtskehrung des Fusses vermöge der eigenen Schwere des Beins vollständiger, und das untere Bruchstück hat eine schiefere Richtung; das Glied erscheint zugleich verkürzt. Die Dislokation ist hier weniger auffallend.

Taf. XX. Fig. 21 zeigt die Einwirkung der Muskeln: *a a* Femur; *b b* die beiden Bruchenden; *c* der grosse Psoas; *d Iliacus internus; e Pectinaeus; f Adductor longus; g Adductor magnus; h Glutaeus medius; i Symphysis pubis.* Fig. 21.

Die Muskeln wirken hier auf dieselbe Weise dislocirend, wie beim Bruche höher oben (Fig. 17 und Fig. 18), mit dem Unterschiede, dass wegen der grössern Länge des obern Bruchstücks und des Entgegenwirkens des obern Theils der Adduktoren, namentlich des Pectinaeus, dasselbe nicht so hoch nach vorn gehoben wird. Dagegen wird das untere Bruchstück durch den Triceps nach hinten und aufwärts gezogen, und darin durch den Rectus, die beiden Vasti, den Cruralis, den Biceps, den Semimembranosus und Semitendinosus unterstützt. So tritt das untere Bruchende ebenfalls hinter das obere und bekommt zugleich, indem der Fuss durch seine eigene Schwere nach aussen rollt, durch die Anheftungen des Gastrocnemius, Poplitaeus und Plantaris eine schiefe Stellung gegen das obere.

Taf. XX. Fig. 22 zeigt diese Stellung der beiden Bruchstücke gegen einander noch deutlicher. Fig. 22.

Hinten würde die Hervorragung am gebrochenen Gliede noch viel mehr in die Augen fallen, wäre hier nicht eine bedeutende, sie bedeckende Fleischmasse vorhanden. Wird jedoch das untere Bruchstück, wie es wol theils durch die frakturirende Gewalt, theils durch eine sehr energische Thätigkeit der genannten Muskeln geschieht, stark nach oben gezogen und gegen das obere Bruchstück herangedrängt, so treibt es dieses letztere in die Höhe und vermehrt dessen schiefe Stellung.

Taf. XX. Fig. 23 zeigt diese Stellung der beiden Bruchstücke; in diesem Falle ist die Hervorragung an der vordern Seite des gebrochenen Gliedes offenbar bedeutender als an der hintern. Fig. 23.

Zur Behandlung.

Die halbgebeugte Lage ist allein nicht ausreichend, noch weniger die permanente Streckung; meistens ist noch ein Querdruck nothwendig.

Taf. XX. Fig. 24, 25, 26 und 27 zeigen, wie nothwendig, sowol bei der Behandlung mittelst halbgebeugter Lage, als auch bei der mittelst Streckung, ein Druck von aussen durch Schienen ist. Fig. 24, 25, 26 u. 27.

Ein Druck von vorn nach hinten ist nothwendig, um der Neigung der Muskeln, das obere Bruchstück zu erheben, entgegen zu wirken, wie Fig. 24 darthut. Ein Druck von hinten nach vorn ist nothwendig, um das Hinabsinken des untern Bruchendes durch zufällige oder absichtliche Erhebung des Knie's zu verhüten, wie Fig. 25 und 26 bemerken lassen.

Taf. XX. Fig. 26 zeigt überdies, wie nothwendig es ist, bei der halbgebeugten Lage die Länge vom Knie bis zur Hüfte genau zu messen. Fig. 26.

Denn um so viel, wie dieser Theil der doppelt geneigten Ebene zu kurz ist, schiebt sich das untere stets zum Herabsinken geneigte Bruchende hinter das obere stets zum Erheben geneigte. Es ist aber auch eben so bedenklich, diesen Theil der doppelt geneigten Ebene über das natürliche Mass zu verlängern, weil dadurch die Bruchflächen ausser Kontakt gerathen, die Muskeln gezerrt und die Gelenke angestrengt werden, was dem Nutzen und der Tendenz der halbgebeugten Lage geradezu entgegen sein würde.

Taf. XX. Fig. 27 zeigt, dass eine lange Schiene, vom Trochanter bis über das Knie reichend, nicht so wirksam sein kann und nachtheiliger ist, wie kurze Schienen. Fig. 27.

Der Schaft des Femur bildet keine gerade Linie, sondern eine Krümmung. Wird nun eine lange Schiene angelegt, so bleibt entweder, wenn sie nur lose anliegt, ein Zwischenraum und sie ist dann ganz nutzlos; oder wird sie fest angelegt, so strebt sie den Femurschaft aus seiner natürlichen Krümmung in eine gerade Linie zu zwingen, und es entspringt daraus eine neue Dislokation, wie diese Figur sie gewahren lässt.

c) Fraktur des Femurschaftes unweit der Kondylen oder im untern Drittel der Autoren.

Zur Diagnose.

Diese Fraktur bietet mehrere wohl in Betracht kommende Verschiedenheiten dar.

Taf. XX. Fig. 28 *a — e* zeigen diese Verschiedenheiten. Fig. 28.

Die Fraktur hat entweder in kurzer Entfernung von den Kondylen oder nahe über denselben ihren Sitz. Sie ist bald quer (Fig. 18 *a*), bald schief nach hinten, nach vorn, nach aussen, nach innen gerichtet (Fig. 28 *b c d e*). Das Bein

Taf. XX u. XXI. erscheint etwas verkürzt, der Fuss nach aussen rotirt. Dicht über dem Knie erscheint das Glied dicker wie das gesunde. Schiebt man den Finger in den Poplitealraum und untersucht von hier aus, so fühlt man das nach hinten vorragende untere Bruchende. Es kommt jedoch hierbei sehr auf die Richtung der Fraktur an, da bei der queren Fraktur, wie gleich gezeigt werden wird, diese Hervorragung des untern Endes nach hinten viel unbedeutender ist, als bei der schief nach unten und vorn gehenden Fraktur.

Was die Dislokation betrifft, so ist hier diejenige Fraktur über den Kondylen zum Typus genommen, bei der die charakteristische Dislokation am deutlichsten hervortritt, nämlich die schief nach unten und vorn gehende Fraktur (28 *b*).

Taf. XX. Fig. 30. Taf. XX. Fig. 30: *a a* die beiden Bruchenden des Femur; *b Tibia; c Fibula; d Patella; e Rectus; f Vastus externus; g g* die beiden Köpfe des Biceps; *h Semitendinosus; i Semimembranosus; p Gastrocnemius.*

Fig. 31. Fig. 31 zeigt die obere Anheftung des Plantaris.

Fig. 32. Fig. 32 zeigt die obere Anheftung des Gastrocnemius.

Das untere Bruchstück wird durch die gemeinsame Thätigkeit des Gastrocnemius, Plantaris und Popliteus rückwärts und durch den Sartorius und die Extensoren, welche an den Kopf der Tibia sich ansetzen, nach oben gezogen, so dass die Knochen auf einander reiten und das Glied verkürzt wird. Das obere Bruchstück dagegen verändert seine Lage nur wenig; es wird durch den *Psoas magnus* und *Iliacus internus* nur wenig gehoben und durch den Pectinaeus und die drei Adductoren ein wenig nach innen gezogen.

Bei der Fraktur mit querer Richtung wird diese Dislokation besonders durch die Richtung und Breite der Bruchflächen verhindert, welche sich einander halten. Bei der schief nach unten und hinten gehenden Richtung tritt eine unbedeutende Dislokation in entgegengesetzter Richtung ein, nämlich des untern Bruchendes nach vorn, dessen Spitze man unter dem Rectus fühlt. Diese Fraktur ist jedoch eben so selten, wie die seitwärts nach unten gehende, wobei eine geringe Dislokation nach der Seite stattfindet und zwar durch die Wirkung der Flexoren.

Diese in der Nähe der Kondylen vorkommmenden Frakturen sind bisweilen sehr komplizirt.

Fig. 33. Taf. XX. Fig. 33. Fraktur dicht über den Kondylen mit bedeutender Verschiebung verwachsen; sie war mit Zerreissung des Rectus komplizirt: *a* Schaft des Femur; *b* Tibia; *c* Kniescheibe; *d* der zerrissene *Rectus femoris; e—g* die beiden Fragmente übereinandergeschoben und in dieser Verschiebung verwachsen. Man sieht, dass der Bruch eine schief nach unten und vorn gehende Richtung gehabt hat. Das untere Fragment *e* hat sich hinter das obere *g* hinaufgeschoben und ist dort mit ihm durch festen Kallus verwachsen; die Spitze *f* des obern Fragments, welche den Rectus durchrissen hatte, steht frei hervor und ist ohne Kallusentwickelung verblieben. Die Zeichnung ist von A. Cooper kopirt.

C. Fraktur des untern Gelenkendes des Femur oder Fraktur der Kondylen selber.

Taf. XX. Fig. 34 und 35; Taf. XXI. Fig. 1.

Fig. 34. Taf. XX. Fig. 34. Fraktur eines Kondylus nach A. Cooper.

Fig. 35. Fig. 35. Skizze einer Fraktur beider Kondylen nach Lonsdale.

Taf. XXI. Fig. 1. Taf. XXI. Fig. 1. Abbruch der ganzen untern Epiphyse nach Liston. Einem jungen Mädchen gerieth das Bein in die Speichen eines Wagenrades; das Knie erlitt eine bedeutende Verletzung. Es entstand Geschwulst, Entzündung, Eiterung und Amputation musste endlich drei Jahre nachher vorgenommen werden. Man fand die Epiphyse vom untern Ende des Femur abgebrochen, nach vorn und oben dislocirt, so dass nur der hintere Theil auf der Tibia ruhte. Sie war gewissermassen um ihre Achse gedreht und in dieser Stellung mit dem Schafte durch Kallus verwachsen.

Apparate gegen die bisher angeführten Frakturen des Femur.

Taf. XXI. Taf. XXII und XXIII.

Abgebildet sind die gebräuchlicheren und ausserdem solche, die im Richter'schen Werke sich nicht finden. Nach den bereits kurz angegebenen Prinzipien und Erläuterungen wird man sich über den Werth der verschiedenen Apparate selber ein Urtheil bilden müssen und wir haben deshalb jede weitere kritische Bemerkung unterlassen.

1) Apparate gegen Frakturen des Femurhalses.

Fig. 2. Taf. XXI. Fig. 2. Apparat von Vermandois. Er suchte die Extension und Kontraextension durch dieselben Verbandstücke zu bewirken. Er hat zwei lange Schienen, die er an das kranke Glied anlegt, eine äussere und eine innere. Um das Becken wird ein Ledergurt *a* gelegt; die äussere Schiene *b b* steckt mit ihrem obern Ende in einer Kapsel, welche an diesem Gurt sich befindet; die innere Schiene *c c* ebenfalls in einer Blechkapsel, die an einem Schenkelriemen *d* ansitzt. Die Schienen ragen unten weit über den Fuss hinaus und sind durch eine Sprosse *e* verbunden, welche dazu dient, um — mittelst eines um die Knöchel gelegten Schnürstrumpfes und eines daran befestigten Tuches — die Extension zu bewirken. Später vereinfachte er diesen Apparat, indem er an jede Schiene äusserlich einen Haken anbrachte und sie durch eine um die Hüfte und dann abwärts geführte Binde halten liess.

Fig. 3, 4 u. 5. Fig. 3, 4 und 5. Desault's Apparat ist bekannter. Die Prinzipien sind dieselben. Er liess behufs der Reposition beim Schenkelhalsbruche die Extension am Fusse des kranken Gliedes und die Kontraextension am Becken oder am Rumpfe in der Achselhöhle von Gehilfen machen; mit der Extension zugleich muss der Fuss nach innen gedreht werden. Zur Retention benutzte er zwei 1½ Zoll breite Holzschienen; die eine, äusserlich an das kranke Bein zu legende (Taf. XXI. Fig. 3 *a a*), reicht vom Rande des Hüftbeins bis über den Fuss hinaus und hat am untern Ende einen Ausschnitt und darüber eine Oeffnung; die Schiene für die innere Seite des Beins reicht nur von der Schenkelbeuge bis zur Fusssohle; beide Schienen werden durch Spreukissen oder Longuetten gehörig gepolstert. Behufs der Extension wird um den Fuss eine dicke Kompresse und darüber eine 1½ Ellen lange Binde so angelegt, dass die Mitte auf die Ferse zu liegen kommt; beide Enden der Binde werden über den Fussrücken gekreuzt, nach der Fusssohle geführt, hier abermals gekreuzt, dann durch das Loch und den untern Ausschnitt (Taf. XXI. Fig. 3 *b*) geführt und hier stark angezogen, befestigt. Behufs der Kontraextension wird um die Inguinalgegend über den Sitzbeinhöcker herum nach aussen ein Band geführt und hier an der äussern Schiene ebenfalls wie unten

durch Loch und Ausschnitt befestigt (Taf. XXI. Fig. 3 *c*). Eine kleine Kompresse dient zur Polsterung des Bandes in der Inguinalgegend. — Um die Extension gehörig abmessen und um beurtheilen zu können, ob und in wie weit die Extension nachgelassen hat und gesteigert werden muss, hat Thivet ein Dynamometer angebracht (Taf. XXI. Fig. 4), welches auch behufs jeder andern Extension benutzt werden kann. Die Schienen werden alsdann durch 4 Bänder an den Oberschenkel und durch 3 an den Unterschenkel befestigt. — Da aber diese beiden Schienen nicht ausreichen, einer Dislokation nach vorn zu begegnen, so wurde späterhin noch eine dritte kurze, von der Schenkelbeuge bis fast zum Knie reichende Hohlschiene (Taf. XXI. Fig. 5 *a*) hinzugethan. Ein Leibgürtel endlich nebst einigen daran befestigten um die Schenkel gehenden Bändern (*b b*) dient zur Befestigung der langen Schiene oben an das Becken. Taf. XXI.

Taf. XXI. Fig. 6 und 7. Apparat von Dobson und Liston. Er besteht nur aus einer einzigen sehr langen Holzschiene, die für einen Erwachsenen etwa eine Hand breit und so lang ist, dass sie von der Höhe der Brustwarze bis 3—5 Zoll über den Fuss hinausragt; sie hat am obern Ende 2 Löcher und am untern zwei tiefe Ausschnitte; dem Knöchel gegenüber hat die Schiene eine Höhlung oder ein Loch. Diese Schiene wird mit einem hinreichend breiten Polster bedeckt und dieses mittelst Bänder an die Schiene befestigt; eine Rollbinde, die am Ende gespalten ist, wird durch die Löcher am obern Ende der Schiene durchgezogen, die ganze Schiene hinabgerollt und vorläufig an das untere Ende des Polsters festgesteckt. Die so vorbereitete Schiene (Taf. XXI. Fig. 6) wird nun nach gehöriger Reposition des Gliedes, und nachdem dasselbe unter steter Extension mittelst einer schmalen Binde vom Fusse an bis fast zur Bruchstelle methodisch eingewickelt worden, um Infiltration zu verhüten, an die äussere Seite des kranken Beins gelegt. Der am untern Ende des Polsters festgemachte Bindenkopf wird losgemacht, unter der Fusssohle und dann um Ferse und Knöchel, welche vorher mit einer Kompresse oder Watte oder Werg umhüllt sind, und dann durch die Ausschnitte am untern Ende der Schiene durch mehrmals steigbügelförmig durch Kreuzung über den Rücken herumgeführt, hierauf methodisch um Glied und Schiene aufwärts bis zur Leiste herumgewickelt, nun in Form einer Spica um die Hüfte gekreuzt, durch das Loch am obern Ende der Schiene durchgezogen und nach mehreren Windungen um den untern Theil des Thorax befestigt (Taf. XXI. Fig. 7). Dieses letztere kann auch durch eine besondere Binde, die etwas breiter ist, geschehen; die Weiche und das Perinäum werde ebenfalls mit Watte oder Kompressen bedeckt, damit die Bindengänge nicht drücken oder einschneiden. Liston behauptet, dass gerade wegen ihrer Länge diese Schiene vortrefflich ertragen wird. Fig. 6 u. 7.

Fig. 8, 9, 10. Hagedorn's Apparat, nach ganz andern Prinzipien: das gesunde Glied nämlich wird benutzt, um mittelst einer daran befestigten mit Fussbrett versehenen Schiene extendirend auf das kranke Bein zu wirken. Die Hauptstücke des Apparats sind die Schiene Fig. 8 und das Fussbrett Fig. 9. Die Schiene Fig. 8 *c c* ist von festem Holze, 36—38 Zoll lang, oben 1 Zoll, unten 1½ Zoll dick, bis zum Knie 3 Zoll breit, dann allmälig bis zu 2 Zoll Breite schmäler werdend; an der innern Fläche ist sie bis etwa 8 Zoll vom untern Ende ausgehöhlt; auf der äussern Fläche sieht man einen 1 Zoll breiten Riemen mit Nägeln befestigt (Fig. 8 *a*). Am untern Ende ist diese Schiene etwas flach abgeschnitten; hier (Fig. 8 *b*) ist sie dicker wie oben und daran durch 2 Schrauben ist das Fussbrett (Fig. 8 *d*) befestigt. Dieses Fussbrett (Fig. 9) hat 4 Schraubenlöcher (*a b*) und 4 Reihen Riemenlöcher (*d e f g*) und wird es auf Schiene gehörig befestigt, so bildet es mit ihr einen etwas stumpfen Winkel. An die innere Fläche der Schiene (Fig. 10 *a a a*) kommt ein Polsterkissen (*b*), das so lang wie die Schiene, aber etwas breiter ist; diese Schiene kommt an das gesunde Glied *c c*; zur Befestigung dienen vier 2½ Zoll breite, weiche Ledergurte, welche um das gesunde Bein gelegt und mittelst Riemen, die um die Schiene herum durch den zwischen den Nägeln befindlichen Zwischenraum unter dem äussern Lederstreifen durchgezogen werden (*f f f f*). Ein gepolsterter Beckengurt (*i*), welcher die Schiene an das Becken befestigt, dient zur Kontraextension; die Extension wird bewirkt durch einen halben Schnürstrumpf, von dem Riemen abwärts durch die Löcher des Fussbrettes gezogen werden, nachdem vorher zwischen Sohle und Brett ein dünnes Polster gelegt worden. Ist nun die Ausdehnung am gesunden Beine kräftig und vollständig bewirkt, so wird das kranke Glied *d d* gehörig reponirt, parallel an das kranke gelegt und an dasselbe Fussbrett ebenfalls durch einen Halbstrumpf *g* und durch einen gepolsterten Riemen *h* befestigt. Da das Brett einen stumpfen Winkel gegen die Schiene bildet, so ist die Ausdehnung des kranken Beines etwas stärker als die des gesunden, was Hagedorn für sehr wünschenswerth hält. Fig. 8, 9, 10.

Fig. 11 und 12. Dzondi's Apparat nach demselben Prinzipe. Da bei dem Hagedorn'schen das Becken nicht genug befestigt ist und auch die Ausdehnung des kranken Gliedes, da sie nur vom Knöchelgelenk aus wirkt, nicht genügend und zuverlässig erscheint, so glaubte Dzondi folgende Modifikationen vornehmen zu müssen. Die Schiene (Fig. 12 *a*) ist so lang, dass sie bis zur Achselgrube reicht und dort sich krükkenförmig endigt; die Schiene ist innen glatt, und zur Ausfüllung der Zwischenräume zwischen Bein und Schiene dienen Spreukissen. Das Fussbrett (Fig. 12 *b b*), das an die Schiene nicht durch Schrauben, sondern durch Einfügung und Keile im stumpfen Winkel befestigt ist, hat nur 2 Reihen Riemenlöcher (*c c*). Die Schiene wird an das gesunde Glied so befestigt, dass das vollkommen gestreckte Bein mit dem Fusse auf dem Brette steht; befestigt ist die Schiene oben durch einen Brustgurt und durch 2 Beingurte. (*l l l*) Um die Bewegung des Knie's zu beschränken, wird um dasselbe ein 4—5 Zoll breiter Gurt aus Leder oder Zwillich (*i*) gelegt und mittelst zweier Löcher an 2 Knöpfchen (*k*) der Schiene befestigt. Die Extension am kranken Beine wird durch 2 gepolsterte mit Riemen versehene Gurte (Fig. 11 *e e*), welche vorn zugeschnürt werden, bewirkt; der eine (*a*) kommt über die Wade, der andere (*b*) über den Knöchel zu liegen; die beiden vom obern Gurte herabsteigenden Riemen (*c c*) werden durch die hintern Löcher des Fussbrettes, und die beiden Riemen (*d d*) des untern Gurtes werden durch die vordern Löcher desselben durchgezogen; man sieht die Anlage deutlich in Fig. 12 (wo *g g* und *h h* den Riemen *c c* und *d d* von Fig. 11 entsprechen). Es versteht sich von selber, dass zwischen Fusssohle und Fussbrett Kompressen oder dünne Polster zu legen sind. Soll der Apparat für das andere Bein gebraucht werden, so braucht das Fussbrett gegen die Schiene nur umgedreht zu werden, wozu das Loch in ersterem (Fig. 12 *b*) dient. Fig. 11 u. 12.

Fig. 13, 14, 15. Josse's Bruchbette, besonders gegen Fraktur des Schenkelhalses, aber auch gegen andere empfohlen. Es gehört dazu ein Gurtrahmen (Fig. 13), ein Extensionsapparat für den Fuss des kranken Gliedes (Fig. 14) und eine mit einer Doppelmatratze versehene Bettstelle mit besonders eingerichteten Pfosten (Fig. 15). Auf den Gurtrahmen wird oben ein Laken und ein Kopfkissen so gelegt, dass die mit Schnallen versehenen Gurte frei bleiben. Dann wird der so vorgerichtete und in die Stollen der Bettstelle (Fig. 15 *n n n n*) eingefügte Gurtrahmen so weit hinabgelassen, dass er auf der Doppelmatratze (Fig. 15 *q q q q*) mit den Gurten aufliegt. Nun wird der Kranke so auf den Gurtrahmen gelagert, dass er mit dem Steisse auf den mit Schnallen versehenen und vom Laken freigslassenen Gurten aufruht. Das gebrochene Glied wird nun sorgfältig reponirt und, nachdem um den Unterschenkel am Fussgelenk ein Stück Leinwand oder eine Kravatte (Fig. 14 *a*), durch welche zwei starke Bänder (Fig. 14 *b b*) durchgezogen wurden, umgelegt worden ist, wird die Schiene angelegt (Fig. 13 *f*). Diese Schiene hat 2 Querstücke, nämlich eins oben schief nach aussen stehend (Fig. 13 *d*) und eins unten nach innen gerichtet und als Fussbrett dienend (Fig. 13 *e* und Fig. 14 *c*). Das obere Querstück steht in gleicher Höhe mit dem Becken und ist mittelst Bänder (Fig. 13 *x*) an den Rahmen des Gurtbettes befestigt. Das untere Querstück oder Fussbrett hat 2 Ausschnitte zur Aufnahme der Extensions-Bänder (Fig. 14 *b b*) und ist etwas länger Fig. 13, 14, 15.

Taf. XXI u. XXII. als die beiden Füsse breit sind. Eine Leibbinde oder auch 2 (Fig. 13 *f f*) befestigen die Schiene an das Becken und den Rumpf.

Bei unruhigen Kranken kann man auch noch die Schulter durch eine Kravatte an den Gurtrahmen befestigen. Ist nun die Schiene angelegt, das obere nach aussen stehende Querstück festgemacht und der Fuss unten an das Fussbrett angezogen, so liegt der Kranke in der Art, wie Fig. 13 und Fig. 15 zeigen. Er liegt nur mit dem Kopfe etwas erhöht, mit dem Oberleib aber abhängig und niedrig, um durch das eigene Gewicht des Körpers die Kontraextension zu vermehren. Auf den vordern Theil des Oberschenkels wird nach Erforderniss noch eine kleine Schiene gelegt und durch Bänder befestigt. Zur Befestigung der seitlichen Langschiene dienen ebenfalls Bänder (Fig. 13 *h h*) und zur Befestigung des Unterschenkels auch ein Riemen (Fig. 13 *i*). Will man den Kranken auf der Rückseite reinigen oder ihn ein Bedürfniss verrichten lassen, ohne ihn zu rücken, so darf man nur den Rahmen (Fig. 15 *m m*) in den Stollen (*n n*) der Bettstelle in die Höhe heben (wie hier gezeichnet ist), durch die eisernen Stifte (*p p*) feststellen und die Gurte unter dem Steisse (Fig. 13 und 15 *b b*) losschnallen.

Taf. XXI. Fig. 16 u. 17. Taf. XXI. Fig. 16 und 17. **Gresely's** Apparat gegen den Schenkelhalsbruch. Der Kranke liegt auf einer Matratze. An das Fussende der Bettstelle wird eine oben bügelförmig gekrümmte Metallstange (Fig. 16 *a*) angeschraubt; diese Metallstange ist etwa 1½ Fuss lang. Um den Fuss des kranken Gliedes wird ein gehörig gefütterter Schnürstrumpf (Fig. 16 *b*) geschnallt. Dieser Schnürstrumpf (Fig. 17 besonders abgebildet) hat unten an jedem Seitenrande der Sohle einen Steg (Fig. 17 *a*) und oben an der Spitze sind 2 starke Bänder oder Riemen (Fig. 17 *b*) befestigt. Durch den Steg des Schnürstrumpfes wird er mittelst eines elastischen Bandes (Fig. 16 *c*) und mittelst der an seiner Spitze sitzenden Bänder an den Eisenbügel befestigt. Dadurch wird die Extension bewirkt; die Kontraextension geschieht mittelst eines 6—7 Zoll breiten ledernen gepolsterten Beckengurtes (Fig. 16 *d*), welcher vermittelst eines Seitenriemens (Fig. 16 *e*) und eines nach dem Kopfende zu gehenden Riemens (Fig. 16 *f*) an die Bettstelle befestigt wird und ausserdem zwei um den Schenkel herumgehende Riemen (Fig. 16 *g*) hat. Der Kranke darf übrigens mit dem Oberleib nicht höher liegen, als mit dem Unterleib, um, wie bei **Josse**, durch die Schwere des erstern die Kontraextension noch zu steigern.

Fig. 18. Fig. 18. **Physick's** Apparat ist eigentlich eine Modifikation des **Desault**'schen. Er besteht aus einer langen mit einer Achselkrükke versehenen Schiene (*a a*) für das kranke Glied. Diese Schiene hat am untern Ende ein im rechten Winkel abgehendes Querholz (*b*) zur Befestigung der Extensionsbänder, welche an einer Art enger Schnürhose sitzen, womit das kranke Glied bekleidet ist und durch ein Loch am untern Ende der Schiene durchgezogen werden. Zwischen dem so bekleideten kranken Gliede und der Schiene liegt ein längliches Polster; vorn und hinten auf dem Bein liegt eine kurze Pappschiene und diese, so wie die lange Schiene werden von einem Strohladentuch umhüllt und durch fünf Bänder befestigt. Die Kontraextension wird durch eine Binde bewirkt, welche um den Schenkel am Sitzbeinhöcker vorbeigeht und oben am viereckigen Loche der langen Schiene unterhalb der Krükke befestigt wird.

Fig. 19 u. 20. Fig. 19 und 20. **Beck's** Apparat. Er besteht aus 2 Holzschienen, für jedes Bein äusserlich eine, welche ausgehöhlt und mit Löchern versehen sind; jede Schiene hat ein gabelförmiges mit Löchern versehenes Ende, worin ein beweglicher Zapfen sitzt (Fig. 19 *a*), welcher ein Loch hat, damit daran ein Fussbrett *c c* mittelst eines Holzkeils *b* befestigt wird. Dieses Fussbrettchen hat Löcher und kann mittelst des Zapfens *a* und des Keils *b* höher oder tiefer gestellt werden. Die beiden Fussbrettchen sind durch eine Zackenlatte auf der untern Seite verbunden und können einander nach Belieben genähert werden. Fig. 20 zeigt diesen letztern Theil des Apparates; *c c* untere Fläche der beiden Fussbrettchen; *a* Zapfen, worin das Fussbrettchen höher und tiefer gestellt werden kann; *b* gabelförmiges Ende der Seitenschiene; *d* Zahnlatte; *g* Klammer, zum Eingreifen in den Zahn dieser Latte; *f* Löcher im Fussbrette, zur Aufnahme der Extensionsbänder. Das obere Stück der Schiene (Fig 19 *B* besonders abgebildet) wird in der Gegend des Beckens mit dem untern durch Einfügung und Schraube (Fig. 19 *B h*) verbunden und befestigt; dieses obere Stück (*i*) hat eine stellbare Krükke (*k*). Nachdem das gebrochene Glied gehörig reponirt und gerade neben das gesunde gelegt worden, kommt an jede äussere Seite des kranken eine solche hier beschriebene Schiene (Fig. 19 *A d*); die Füsse kommen auf die beiden verbundenen Fussbretter (*c c*) und die Krükke (*i*) wird so weit hinaufgestellt, dass sie gerade die Achsel etwas hebt; um jeden Fuss wird ein Schnürstrumpf gelegt und derselbe an das Fussbrett mittelst Bänder befestigt; die beiden Seitenschienen werden durch einen Riemen oberhalb des Knie's durch einen Beckengurt (*h*) und durch einen Schenkelriemen befestigt und dadurch zugleich das Becken festgestellt.

Fig. 21, 22, 23, 24. Fig. 21, 22, 23, 24. **Weckert's** Apparat ersonnen, damit dem Kranken einige, wenn auch nur geringe Bewegung möglich wird, um bei abgemagerten Kranken Dekubitus zu verhüten. Nachdem das gebrochene Glied reponirt worden, wird eine 4½ Fuss lange, 3 Zoll breite, 1 Zoll dicke Schiene (Fig. 22 von der Aussenseite gezeichnet), welche unten einen Ausschnitt (Fig. 22 *t u*) hat, zum Höher- und Tieferstellen des Fussbretts (Fig. 22 *c*) mittelst des Zapfens (*d*) und oben mit Schnallen (Fig. 22 *s s*) zur Befestigung der Beckengurtriemen versehen ist, an die Aussenseite des kranken Gliedes gelegt, nachdem zwischen Becken und Oberende der Schiene ein Kissen (Fig. 21 *r*) zwischengeschoben worden; das Fussbrett (21 *c*) wird durch den Stift (21 *d*) in einem der Löcher (21 *e*) gehörig gestellt. Zur Extension dienen die beiden vorn zuzuschnürenden Gurte *f g*, welche mittelst der Riemen *h h*, *i i* durch das Fussbrett (welches Fig. 23 von oben zu sehen ist) durchgebracht und fest angezogen werden. Fig. 24 zeigt, wie man auch mittelst einer einfachen Kravatte diese Extension bewirken kann. Die Kontraextension geschieht mittelst eines Bauchriemens (21 *n*), der ein hervorstehendes Polster (*o*) und zwei Oeffnungen (21 *p q*) hat, durch welche die Schenkelriemen durchgehen (21 *l k*); hinten eben so. Die beiden gehörig gefütterten Riemen steigen aufwärts und werden an die Schnallen am obern Ende der Schiene (Fig. 22 *s s*) befestigt.

2) Apparate gegen Fraktur des Femurschaftes.

Diese Apparate zerfallen in solche

1) für permanente Streckung;
2) für permanente einfache oder doppelte halbe Beugung;
3) beliebig bald für Streckung und für halbe Beugung;
4) Schweben.

a) Apparate für die Strecklage des Gliedes.

Viele von den Apparaten gegen Schenkelhalsbrüche werden auch hier benutzt.

Taf. XXII. Fig. 1 u. 2. Taf. XXII. Fig. 1 u. 2 *a*. **Weckert's** Apparat gegen solche komplizirte Brüche des Femurschaftes, wo bei Männern an der äussern Seite des Schenkels Wunden vorhanden sind, und hier also die Schiene nicht angelegt

werden kann. Die an die innere Seite des verletzten Gliedes zu legende Schiene (Fig. 3 *a b*) ist 3 Fuss 5 Zoll lang, oben bei *a* mit Pferdehaarpolster versehen, um das Perinäum nicht zu drücken; an der Seite dieses Polsters befindet sich ein Lederriemen (*d*), um den gepolsterten Schenkelriemen aufzunehmen; *f* die Polsterung des Schenkelriemens, welche bei *g i* durch schiebbare Ringe von Leder daran befestigt wird: *h* der Bauchgurt mit seiner Polsterung *k* zum Tragen des Schenkelriemens. In Fig. 2 sieht man die Schiene von der Seite; die Buchstaben bezeichnen dasselbe. Taf. XXII.

Taf. XXII. Fig. 3 Mayor's schnell zu bereitender Apparat gegen Oberschenkelbrüche. Entweder eine lange hölzerne oder Blechrinne, die von unterhalb des Sitzbeinknorrens bis an die Ferse reicht, oder, wenn man diese nicht haben kann, zwei breite Latten oder schmale Bretter (*a b*) im Winkel gegen einander gestellt; oben können beide Bretter so schief abgeschnitten sein, dass der Sitzbeinhöcker nicht gedrückt wird. Watte oder Werg dient zur Ausfüllung und Polsterung; da hinein kommt das reponirt und gestreckte Bein; auf die vordere Fläche des Oberschenkels eine kleine Schiene (*c*) mit gehörigem Polster; drei Kravatten für den Oberschenkel, zwei für den Unterschenkel dienen zur Befestigung des Apparats. Fig. 3.

Fig. 4, 5, 6. Schürmayers Apparat, gegen alle Frakturen des Ober- und Unterschenkels empfohlen. Fig. 4, 5, 6. Anhaltende Streckung mit Dehnung und Gegendehnung ist das zum Grunde liegende Prinzip. Der Apparat besteht aus einer Extensionsschiene, einer Unterlage und den Extensionsriemen. Die Extensionsschiene (Fig. 4 von der innern Seite dargestellt) ist von Holz 5 bis $5\frac{1}{2}$ Fuss lang, oben 7—8 Zoll breit; unten ist sie schmaler, $1\frac{1}{2}$ Zoll dick. Oben hat die Schiene ein mehrere Zoll dickes ledernes Haarpolster, (Fig. 4 *a*) und daneben werden 3, 4 oder mehr Spreusäckchen (Fig. 4 *b b b b*) gelegt; am hintern Rande der Schiene ist eine beliebige Anzahl viereckiger Löcher (Fig. 4 *c c c*); sie sind mit Blech ausgefüttert und zur Aufnahme der Befestigungsenden der Unterlage bestimmt. Am hintern Rande der Schiene sind kleine eiserne Ringe (Fig. 4 *d d d d*) befestigt, um die Stricke durchzulassen, wenn man das Bein schwebend erhalten will. Am untern Ende trägt die Schiene eine Rolle (Fig. 4 *e*), auf der sich der Extensionsriemen bewegt. Das kranke Glied wird reponirt und etwas extendirt; um die Bruchstelle wird eine einfache Kompresse oder eine mehrköpfige Binde (Fig. 5 *i i i i*) gelegt, darauf wird die Unterlage (Fig. 6) mit Spreukisschen (Fig. 5 *e e e*) bedeckt, untergeschoben und mittelst Schrauben (Fig. 6 *a a a*) und Schraubenmüttern (Fig. 6 *b*) an die Extensionsschiene befestigt. Die Kontraextension geschieht durch einen gepolsterten Hüftriemen (Fig. 5 *c*), welcher oben (Fig. 5 *b*) auf der Aussenseite der Längenschiene befestigt ist; die Extension geschieht mittelst einer Schnur (Fig. 5 *g g*), welche an eine um das Fussgelenk gelegte Binde (Fig. 5 *f*) befestigt ist, um die Rolle am untern Ende der Schiene herumgeht und an ein Knöpfchen auf der Aussenseite der Schiene festgeknotet ist. Die Extension kann nicht nur beliebig gesteigert werden, sondern zieht auch den Fuss etwas auswärts. Mittelst der am Rande der Unterlage (Fig. 6 *c c*) und der Schiene (Fig. 4 *l l l l*) befindlichen Ringe und Löcher (Fig. 4 *c c c*) kann auch der Apparat schiebbar gemacht werden.

Fig. 7. Houston's Streckapparat gegen Frakturen der untern Extremität, besonders des Oberschenkels. Um Fig. 7. das kranke Glied wird zuerst eine vielköpfige Binde von unten aufwärts umgelegt; beim Schenkelhalsbruche muss das ganze Glied damit eingewickelt werden; bei komplizirten Brüchen bleiben die Stellen, von denen Eiterung zu erwarten ist, von der Binde unbedeckt. Dann wird das Bein in eine mit einem Ueberzuge umhüllte und mit Spreukissen gepolsterte Doppelschiene gebracht. Diese Doppelschiene besteht aus 2 langen seitlichen Schienen von starkem Holze, wovon jede, je nach der Dicke des Beins, 2—$3\frac{1}{2}$ Zoll breit ist. Behufs der Extension, wo solche nöthig, ist die äussere Schiene an beiden Enden, wie bei Desault, versehen. Die äussere Schiene ragt oben bis zum Kamme des Darmbeins hinauf und die innere bis zum Damme; unten ragen beide Schienen gleichweit über den Fuss hinaus. Der Schienenüberzug muss etwa 2 Ellen lang und breit genug sein, um von der Ferse bis zum obern Ende der innern Schiene zu reichen. Er wird so über den Apparat gedeckt, dass die beiden Schienen darin eingehüllt werden und davon genug übrig ist, um über die, zwischen die Schienen und das Glied gelegten Spreukissen noch einmal umgeschlagen zu werden. Die Spreukissen müssen die Zwischenräume zwischen Schiene und Glied gehörig ausfüllen und etwas breiter wie erstere sein. Die beiden Schienen stehen unten enger an einander als oben und haben am untern Ende ein durchlöchertes Fussbrett zwischen sich, das mittelst Metallstifte höher und tiefer gestellt werden kann. Zwischen Fussbrett und Fuss kommt auch ein Polster, und die Ausdehnung und Gegenausdehnung wird wie bei Desault bewirkt; nur rathet Houston, damit die Ausdehnung in der Längenachse des Gliedes geschehe, das ausdehnende Band erst durch das Loch des Fussbrettes zu ziehen und dann erst an das Ende der Schiene zu befestigen. Drei bis vier breite Riemen mit Schnallen dienen zur Befestigung der Schienen.

Fig. 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14. Zimmermann's Apparat gegen Fraktur der untern Extremität. Fig. 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14.

Fig. 8 stellt eine Extensionsbinde dar, die für Frakturen des Oberschenkels und des Unterschenkels eingerichtet werden kann: *a a* breite Seitenleisten; *b* Zahnleisten, um mittelst einer Kurbel und eines Rades das im Untergestell befindliche Obergestell oder Lade vor- und rückwärts zu bringen; *c* Vorderpfosten; *d* Stemmleisten derselben; *e* kleine Klammer zur Aufnahme der Schweben- und Mattenstäbchen; *f* Knöpfchen zur Aufnahme von Riemen; *g* hohlausgeschnittene Querleisten zur Stütze der vordern Pfosten; *h i* Stellrädchen und Sperrhaken; *k* viereckiger Stift, die Achse einer Walze bildend, durch welche mittelst eines Schlüssels oder Drehers die Extension bewirkt wird; *l l* die beiden hintern Säulen; *m* die Riegel derselben; *n n* ein paar lange Stäbchen, welche mit ihren beiden Enden durch die besonders nach vorn befindlichen 12 bis 15 Löcher gehen und in den Falz, der in den Vorder- und Hinterpfosten angebracht ist, höher oder tiefer gestellt werden können; *o o o o* Riemen mit Schnallen, welche an den beiden Stäbchen ansitzen und vermöge welcher man das Glied nach Willkühr höher oder tiefer fast schwebend erhalten kann; *r* Stelle zum Einschrauben des eisernen Stellstabes; *s* kleine blecherne Hülsen zur Aufnahme der untern Zapfen des senkrechten Eisenstäbchens für die Schwebe oder Matte, wie die folgenden Figuren näher zeigen.

Fig. 9 zeigt die Schwebe oder Matte für den Unterschenkel bei Brüchen des Femur oder Femurhalses: *a a* Horizontalstäbe der Schwinge; *b* oberer Haken zur Befestigung an die Vorderpfosten der Lade; *c c* senkrechte Stäbe; *d* Zapfen, welche in die kleinen Hülsen (Fig. 8 *s*) hineinpassen; *e* die Leinwand der Matte.

Fig. 10. Ein Kniegurt behufs der Extension bei Oberschenkelbrüchen und behufs der Kontraextension und Befestigung bei Unterschenkelbrüchen; im erstern Falle wird sie über, im letztern unter dem Knie umgelegt. Der Gurt ist von Leder und gepolstert; *a* kommt oben und *b* unten in die Kniekehle; *c* Riemen mit Schnalle; *d* Löcher zur Aufnahme derjenigen Knöpfchen, welche zur Aufnahme der Gürtelschlinge an den beiden Vorderpfosten der Lade (Fig. 8 *f*) ansitzen. Ein ähnlicher Gurt ist für das Fussgelenk nöthig.

Fig. 11. Becken- und Hüftgurt zur Kontraextension bei Frakturen des Oberschenkels, von Leder, gut gepolstert, mit seitwärts vorstehender Fütterung: *a a* äusserer Theil des Hüftgurtes; *b* innerer Theil oder Futter; *c* Riemen und Schnalle zur Zusammenfügung beider Enden des Gurtes; *d* ein Riemen zur Befestigung an den eisernen Stab, der an dem äussern Hinterpfosten sich befindet, um das Herabgleiten des Gurtes nach dem Knie zu, zu verhindern; *e* ein längerer Riemen, dazu bestimmt, um von unten und innen über die Leistengegend schräg hinauf nach dem grossen Trochanter zu steigen und daselbst an den eisernen Stab angeknüpft zu werden; *f* ein anderer Riemen, um über die Hinterbacke der kranken

Taf. XXII. Seite hinübergeführt und an das etwas gekrümmte Ende des schon erwähnten Eisenstäbchens festgemacht zu werden.

Fig. 12 zeigt die Anwendung dieses Hüft- und Beckengurts und seiner Befestigung an die Extensionslade: *a a* der Beckengurt vorn (bei *b*) zusammengeschnallt; *c* und *d* gefütterte Hüft- oder Schenkelriemen; *e* ein Kissen, um den Druck in dieser Gegend zu mildern; *f* Knöpfchen an der Spitze des gekrümmten Eisenstabes, zur Aufnahme der Riemen *c*, *d* und *e*; *g* der Eisenstab; *h* dessen Befestigungspunkt an dem äussern Hinterpfosten; *i* Durchschnitt dieses Hinterpfostens; *k* innerer Hinterpfosten; *l m* Andeutung der Stellung des untern zum obern Fragment, wenn nicht Extension geschieht; *n* ein Verbindungsriemen zwischen Gürtel und gekrümmten Eisenstabe, zur Festhaltung beider.

Fig. 13 zeigt nun diesen Apparat eingerichtet und angewendet für den Bruch des Femurhalses. Bei den Apparaten, wo an das kranke Glied äusserlich eine lange Extensionsschiene angelegt ist, wird die Trochantergegend verdeckt und deren Untersuchung während der Heilung verhindert. Bei diesem Apparate bleibt sie frei. Extension ist hier ebenfalls bezweckt, aber weniger am Fusse, als über dem Knie, um die Gelenkbänder des letztern nicht zu zerren; der Unterschenkel des kranken Gliedes, so wie das gesunde Glied bleiben frei: *a* Beckengurt, vorn (*b*) zugeschnallt; *c g* die schon beschriebenen Schenkelriemen; *f* Eisenstab oben gekrümmt zur Aufnahme des kleinen Befestigungsriemens *p*; *d* äusserer Hinterpfosten, worin dieser Eisenstab eingefügt wird; *h* Kniegurt; *i i* lange Seitenleisten; *k k k* deren Riemen zum Tragen des Oberschenkels; *e e e e* Schnallen, um erforderlichen Falls noch mehrere Riemen aufzunehmen; *l* Matte oder Schwebe für den Unterschenkel; *m* ein Band, mit einem Ende an der Holzleiste der Schwebe befestigt, dann um den Fuss herumgewickelt und dann an dieselbe Holzleiste auf der andern Seite festzumachen; *n* Untermatratze; *o* dreieckiges Kissen. Die Extension wird hier vom Knie aus bewirkt.

Fig. 14. Der Apparat eingerichtet und angewendet für den Bruch des Femurschaftes: *a* der Beckengurt; *b* der lange Riemen, welcher von innen über die Leistengegend nach aussen geht und in der Gegend über dem grossen Trochanter an den Eisenstab befestigt wird; *c* Ende des Riemens, welcher unter dem Steiss nach aussen hervorkommt und an das gekrümmte Ende des Eisenstabes sich befestigt (s. Fig. 11); *d* Riemen zum Festschnallen des Gurtes um den obern Theil des kranken Gliedes; *e* ein Riemen zur Befestigung des Gurtes an den Eisenstab; *f* der Eisenstab; *g g* Seitenstäbchen zur Befestigung der Tragriemen des kranken Schenkels; *h* Kniegurt; *i i* Seitenlatten der Schwebe für den Unterschenkel; *k* senkrechte Stäbe derselben; *n* Kurbel zum Schieben der Maschine; *t* Untermatratze; *m* dreieckiges Kissen. Der Oberschenkel kann durch die Seitenlatten *g g* in jeden Neigungswinkel gegen das Becken gestellt werden.

Taf. XXII. Fig. 15 u. 16. Taf. XXII. Fig. 15 und 16. Neville's Stahlschienen. Die Schiene Fig. 15 ist eine Art Blankscheit aus Stahl, stark gepolstert und gefüttert und besteht aus 3 Stücken; das untere Stück *a a* trägt unten ein Blechstück, das nach oben *b* zur Aufnahme des Fusses und nach unten und hinten *c* zur Aufnahme der Ferse und der Wade beliebig gekrümmt und gebogen wird. Dieses Blechstück ist ebenfalls wohl gepolstert und an die Schiene (unten bei *d*) festgeschraubt. Das obere Stück *e* trägt oben eine Klammer *f* und schiebt sich in das untere Stück beliebig höher und tiefer, wodurch die Schiene verlängert und verkürzt werden kann; eine Schraube *g*, welche in Löcher, deren man eine Anzahl sieht, hineinpasst, dient zur Feststellung der beiden Schienenstücke. Ausserdem hat die Schiene Löcher zum Durchziehen von Schnüren (*m m m m*), um das Polster an die Schiene zu befestigen. Da der Stahl etwas federt, so soll die Schiene den Vortheil haben, bei Druck von aussen sich überall an das Glied fest anzulegen, dem die verhältnissmässige Dünnheit der Schiene sehr günstig ist. Das Fuss- und Wadenstück wird erst genau angepasst und hierauf an das untere Ende der Schiene angeschraubt; dann wird die Schiene an das kranke Glied äusserlich angelegt und oben mittelst einer Binde durch mehrere Becken- und Hüftgänge *h h* durch die Klammer *f* befestigt. Nun wird die Schiene so weit verlängert; dass der Fuss des reponirten, gehörig extendirten und zuvor methodisch von den Zehenspitzen bis zur Bruchstelle eingewickelten Gliedes genau auf das Fussstück zu stehen kommt. Eine Binde *m* dient zur Befestigung des Knie's an die Schiene. Eine Doppelmatratze *p q* dient als Unterlage für das Bein.

b) Apparate für die gebeugte Lage des kranken Gliedes; Schweben.

Fig. 17 u. 18. Taf. XXII. Fig. 17 und 18. A. Cooper's, Pultapparat aus Brettern und dünnen Balken und Leisten zusammengefügt. — Fig. 17 gegen Fraktur im Schafte des Oberschenkels; dieser Apparat ist unter das kranke Glied unterzuschieben; das gesunde kommt nicht auf den Apparat. — Fig. 18. Ein Apparat, wenn es für nöthig erachtet wird, dass neben dem kranken auch das gesunde Glied in der halbgebeugten Lage gehalten wird.

Fig. 19. Fig. 19. Böttcher's Kissen: ein Brett oder eine Wagenleiter *a a*, eine Matratze *b b*, ein Keilkissen *c* und zwei Handtücher *d e* bilden diesen sehr unsichern Apparat.

Fig. 20. Fig. 20. Amesbury's doppelt geneigte Ebene mit permanenter Extension verbunden, welche durch Sandsack, Schnur und Rolle bewirkt werden soll.

Fig. 21, 22, 23. Fig. 21, 22, 23. Mayor's Drathrahmen, ähnlich wie bei den Frakturen der obern Gliedmassen (s. dieselben). Einen Rahmen von Eisenstäben mit Drath durchflochten (Fig. 21 *a*), der gerade vom Sitzbeinhöcker bis zur Kniekehle reicht, verbindet er mit einem andern, von der Kniekehle bis zur Ferse reichenden Rahmen (Fig. 21 *b*) in der Art, dass beide in einen beliebigen Winkel zu einander gestellt werden können; ein dritter schmal zulaufender ähnlicher Rahmen (Fig. 21 *c d*) wird gegen den eben erwähnten so gestellt, dass er ein Fussbrett bildet. Diese doppelt geneigte Ebene wird mit Polster bedeckt und es können darauf beide Beine (wie Fig. 22) neben einander oder nur das kranke Bein (wie bei Fig. 23) gelagert werden. Es kann der Apparat fest liegend oder schwebend erhalten werden, in welchem letztern Falle die Hängeseile nur auf das Unterschenkelstück (Fig. 23) wirken. Wird nur das kranke Bein auf den Apparat gelagert, so ist (bei Brüchen des Femurschaftes) eine Vorderschiene (Fig. 23 *a*) durchaus nothwendig; bei Lagerung beider Beine auf den Apparat dient das kranke dem gesunden als Anhalt und die Schiene ist nicht so nöthig. Die Befestigung geschieht durch Kravatten und Handtücher.

Fig. 24 u. 25. Fig. 24 und 25. Mayor's Zugschwebe für die Frakturen der untern Extremität überhaupt. Der Apparat besteht aus 3 Stücken, einem Oberschenkelbrett (Fig. 24 *a*), einem Unterschenkelbrett (Fig. 24 *b*) und einem daran sitzenden gitterartigen Fussstücke; die erstern beiden Stücke sind in einander zu schieben, und es kann auf diese Weise eine Verlängerung und Verkürzung bewirkt werden; die Schrauben (Fig. 24 *c c*) dienen zur Feststellung, an den Seitenrändern befindliche Ringe (Fig. 24 *d d d*) dienen zur Befestigung der Kravatten. Beide Bretter, das obere und das untere, haben an jeder Ecke ein Loch zum Durchziehen der Seile, wenn eine Schwebe gebildet werden soll.

Fig. 25 zeigt den Apparat angelegt und zwar ohne Fussbrett, jedoch als Schwebe.

Fig. 26. Fig. 26. Ein grosser Bettrahmen nach Thivet mit Stäben gitterartig von Drath durchflochten, für komplizirte Frakturen des Oberschenkels. Auf den Apparat wird ein dünnes Polster gelegt, jedoch so, dass die Stelle (*a*), auf welche der Steiss zu liegen kommt, unbedeckt bleibt. Hier ist nämlich ein kleiner für

sich bestehender Rahmen, der zur Unterstellung einer Leibschüssel herausgehoben werden kann. Mit dem grossen Rahmen kann der Kranke in die Höhe gehoben werden. Will man eine doppelt geneigte Ebene bewirken, so kann man ein einfaches Pult (*b*), aus 2 Brettern bestehend, aufsetzen. Taf. XXIII. Fig. 1—8.

Taf. XXIII. Fig. 1 bis 8. Koppenstädter's Apparat für Brüche der untern Extremität.

Fig. 1. Lage - Schwebe - Apparat für den Bruch des Femurschaftes und Femurhalses in ausgestreckter und gebeugter Lage. Es ist ein 1 Zoll dickes Brett und besteht aus einem 20—24 Zoll breiten Ende *a* für das Becken und einem schmalen 10—12 Zoll breiten Ende *b* für den Schenkel, und hat ein Fussstück *c* behufs der Extension; unten endigt das Brett mit einer Leiste *r*. Am untern Ende vor der Leiste sieht man einen schmalen etwa 14 Zoll langen Ausschnitt *n*, worin sich der Keil mit dem mit Spitzen versehenen Fussbrette *c* auf- und niederbewegt und daselbst beliebig mit einer Flügelschraube festgestellt werden kann. Ueberall an den Seitenrändern *h h* sieht man eiserne Spitzen zum Einhaken der Bandelettstreifen. Ausserdem sieht man an beiden Seitenrändern eingeschrobene Oesen *s s s s* zum Anpassen und Festhalten des Spitzendeckers *d*, der von jeder Seite von verschiedener Länge vorhanden sein muss; ferner an jeder Ecke ein durchbohrtes Loch zur Aufnahme für die Seile der Schwebe. Am obern Rande *g* sind 2 hervorstehende Oesen *o o* eingeschraubt, die zur Befestigung der Kontraextensionsbinden dienen; neben diesen Oesen sieht man Ausschnitte zum Durchlassen eines Bandes, welches zur Befestigung des Brettes an den Leib dienen soll. Mitten im Beckenstück sieht man aus 2 andern Ausschnitten 2 Bänder *e e* hervorkommen, die auf der Rückseite des Brettes befestigt sind und zur Kontraextension dienen; der im Beckentheile befindliche runde Ausschnitt *f*, der auch verschlossen werden kann, dient zur Stuhlentleerung. Auf jeder Seite dieses runden Loches sieht man 4 Bänder *m m* und *d d* durch Ausschnitte von der Rückseite, wo sie befestigt sind, hervorkommen; sie dienen zur Fixirung des Beckens. Dieses Brett dient für den linken Oberschenkel; für den rechten muss es umgekehrt eingerichtet sein. Nachdem der Apparat mit Kissen und Spreusäckchen bedeckt worden, wird der Kranke so darauf gelagert, dass der Steiss auf den verdeckten Ausschnitt und der ausgestreckte Schenkel auf das Stück *b* mit dem Fusse genau gegen *c* kommt, woselbst letzterer durch eine einfache Extensionsbinde befestigt wird. Die Fixirungsbänder für den kranken Schenkel, welche den Fixirungsbändern *m m* und *d d* des Beckenstücks entsprechen, werden gehörig lang querüber gelegt und an die Spitzen befestigt und die Kontraextension wird bewirkt, wie Fig. 5 zeigt.

Fig. 2. Derselbe Apparat modifizirt, um dem Gliede eine gebeugte Lage zu geben: *a* Beckentheil; *b* Schenkelbrett; *c* Fussbrett mit dem Stellkeile und der Schraube; *d* oberes Ende des Oberschenkelstücks, mit dem Beckenstück durch ein Scharnier verbunden; *f* unteres Ende des Oberschenkelstücks mit *d* so verbunden, dass es durch eine innerhalb eines Ausschnittes gehende Schraube verkürzt und verlängert werden kann. Das Unterschenkelstück *g* ist mit dem Oberschenkelstück *f* auch durch ein Scharnier verbunden, aber umgekehrt, so dass sich beide Stücke gegen einander erheben. In der Mitte des Unterschenkelstücks ist der Extensionsgalgen *m* befestigt; er besteht aus 2 Pfosten *m m*, einem Querriegel *e* und einer mit Halbstiften und Stellrad versehenen Rolle; unten hinter dem Fussstück kann, wenn man es für nöthig erachtet, man noch einen Extensionsgalgen anbringen. Dieser Apparat ist für den rechten Oberschenkel eingerichtet; *k* ist der Ausschnitt für das Becken; *x x x* sind Ausschnitte zum Durchlassen von Gurten und Bändern; *i* die Stelle, wo ein eben solcher Apparat für das linke Bein durch ein Scharnier befestigt werden kann.

Fig. 4 zeigt den Apparat am linken Bein angelegt: *d d* Befestigung des Beckenstücks an den Leib; *c c* Kontraextension; *e e f f g g* Befestigung des Oberschenkels; *a* Extensionsgalgen für den Knietheil mittelst der Gurtbänder *h h*; *b* Extensionsgalgen für den Fuss mittelst der Zugbänder *p p*.

Fig. 5. Gurtapparat für Fraktur des Femurhalses: *a* Theil, worauf das Becken ruht, aus einem hölzernen Rahmen, mit darüber gespannten Gurten *d d* und oben und unten mit Riemen *e e* zur Befestigung des Beckens und zur Kontraextension versehen; *b* Oberschenkelrahmen mit seitlichen Spitzen um Untergurte und Haltebänder daran festmachen zu können; seitwärts ein Riemen, um über die Leistengegend geführt zu werden; c Unterschenkelstück mit dem Extensionsgalgen und dem Fussstück.

Fig. 6. Extensions-Schiene, da anzuwenden, wo eine permanente Streckung mit Extension gewünscht wird: *a* Beckenstück; *b* Oberschenkelstück der Schiene am Beckenstück fest ansitzend; *c* Fersenstück im vorigen *b* auf- und abwärts schiebbar; *d* Extensionsstab im Fersenstücke festsitzend, mit Spitzen versehen, zum Einhängen der Extensionsbinde; *h* Haken zur Befestigung der Extensionsriemen; *p* Schraube; *m m* Spitzen zum Anhaken der den Fuss festhaltenden Bänder.

Fig. 7. Extensionskrücke: *a* schiebbares Krückenstück für die Achselgrube; *b* hohles Schenkelstück, worin das Krückenstück auf- und niedergeschoben werden kann; letzteres hat oben einen Messingbeschlag, in dem ein Rabenschnabel *f* von innen in Stifte einfällt, welche sich am Krückenstiele befinden und wol die Verlängerung desselben, aber nicht die Verkürzung gestatten; *c* Unterschenkelstück mit dem Oberschenkelstück durch ein Stellrädchen *g* und 2 Sperrhaken *l e* verbunden, um, wenn nöthig, eine Beugung zu bewirken; *h* mit Stiften versehenes Querstück zur Festhaltung des Oberschenkels; *d* Fersenstück mit dem Stabe, der mit Spitzen versehen ist zum Einhängen der Extensionsbinde, in dem Unterschenkelstück *c* auf- und niedersteigend, durch den Rabenschnabel *l* feststellbar.

Fig. 8. Schwebenvorrichtung: *a* Beckenstück; *b* Schenkelstück; *c d g* Rollen und Seile.

Fig. 9, 10, 11, 12. Blume's Vorrichtung zur Heilung der Schenkelbrücke in gebeugter Lage. Fig. 9, 10, 11, 12.

Fig. 9 ist ein viereckiges Stück Leinwand mit 2 angenäheten Bändern, oben etwas breiter, wie unten, genau für die Unterschenkelsäulen passend, wie später gezeigt werden wird.

Fig. 10 zeigt den Apparat von oben; er ist aus Eichenholz und besteht aus einem Brette *a* für den Oberschenkel, an welchem 2 Schenkelleisten *b b*, mittelst Scharniere *c c*, nach hinten sich beugend, ansitzen und unten von einer Querleiste *d* zusammengehalten werden. Das Oberschenkelstück hat eine Furche mit Löchern *e e* zum Durchgang des Halteseils; *f f f f* sind Löcher für die Befestigungsbänder; *g g* sind Löcher zum Festmachen des Halteseils (*e e*).

Fig. 11 zeigt den Apparat vorgerichtet und in Beugung.

Fig. 12 zeigt den Apparat angewendet; man sieht noch einen Gurt als Steigbügel für den Fuss angebracht.

Fig. 13. v. Grauvogl's Vorrichtung zur schwebenden Streckung bei Fraktur des Femurhalses und Femurschaftes, auch wenn zugleich mit dieser Fraktur der Unterschenkel gebrochen worden. Der Apparat besteht aus einer äussern Horizontalschiene *a a*, und einer eben solchen innern; die äussere ist 3¾ Fuss lang, die innere 8 Zoll kürzer. Dazu gehören drei Paar Vertikalschienen *b b*, *b b*, *b b*, die 13 Zoll hoch, 1 Fuss breit und ¾ Zoll dick sind; jede äussere Vertikalschiene hat oben und unten ein Loch und jede innere gegenüberstehende eine Schraubenmutter, wodurch die Vertikalschrauben *e e*, *e e*, zum Aneinanderpressen der Schienen gehen. Diese Vertikalschienen gehen durch aufgeschraubte oder aufgenietete Leisten *d d*, wo sie durch Schrauben befestigt werden; *f f f* Befestigungsbänder zum Tragen der Unterschiene *k k*; *g* Wellbäumchen zum Anziehen des Querholzes *r*, worin das letztere Paar Vertikalschienen, welche den Fussriemen *m m*, den Extensionsriemen *w* halten, stecken; dadurch wird die Extension bewirkt; *i i* sind Polster für die Horizontalschienen; *n n* Riemen mit kurzer Pappschiene *v*, um noch besonders auf die Bruchstelle zu wirken; *o p* Riemen zur Befestigung des obern Theils der

Horizontalschiene und zur Bewirkung der Kontraextension; diese Riemen, so wie die vorigen, werden an Stifte, die sich an den Schienen befinden, befestigt; *x x x x* sind Seile, um den Apparat schwebend zu machen.

Taf. XXIII. Fig. 14.

Taf. XXIII. Fig. 14. Günther's Streck- und Schwebelade für Fraktur des Femurschaftes und Femurhalses. Der Apparat besteht aus der Grund- oder Unterschiene *a* und 2 klappenartigen daran befestigten Seitenschienen oder Wänden, von denen hier nur die innere *b* zu sehen ist. Die Unterschiene *a* ist 4 Fuss 2 Zoll lang, oben 8 Zoll und am Fussende 5½ Zoll breit; für die Ferse ist in diesem Brette ein längliches Loch ausgeschnitten; oben gegen den Sitzbeinhöcker ist die Grundschiene halbmondförmig ausgeschnitten. Die innere Seitenschiene *b* ist 3 Fuss 2 Zoll, die äussere, hier nicht sichtbare, dagegen 4 Fuss 2 Zoll lang, da sie oben bis zum Kamme des Darmbeins hinauf ragt, jede ist 6 Zoll breit und hat längs des obern Randes eine Reihe von 10—12 Knöpfchen zur Befestigung von Haltebändern, und ausserdem noch oben und unten 2—4 Knöpfchen *i i*, zum Anknöpfen der Extensions- und Kontraextensionsriemen. Die Seitenwände hängen mit der Grundschiene durch Lederbänder *r r r* zusammen, die jedoch nur festgeschnallt und daher, wie *o* losgemacht werden können, um allenfalls die Seitenwände abnehmen und wechseln zu können, falls der Apparat für das andere Bein eingerichtet werden soll. Hier ist er am linken Beine applizirt. Das Glied, am Knöchel mit einer Binde zur Festhaltung von Extensionsbändern umgeben, wird gehörig reponirt und extendirt auf die mit Kompressen belegte Unterschiene gelegt; die Seitenschienen, welche von dem Polster mit bedeckt sind, werden in die Höhe geklappt. Gegen Fraktur am Schafte wird die Oberschiene *c* aufgelegt und dann durch starke Bänder, die von den Knöpfen einer Seitenschiene nach denen der andern gehen, der Apparat zusammengehalten; *e e* Polster- oder Seitenkissen; *f* Fusskissen; *n q* Extensionsbänder; *d* Unterpolster; *g h* Oberpolster; *t* Kontraextensionsgurt; *u* Knopfriemen zur Befestigung des Apparats an diesen Riemen; *l k* aufsteigende Säulen, welche die Walze *m*, durch die die Extension bewirkt wird, tragen; *o* Schwebeseile unten an einen eingeschraubten Holzknopf befestigt.

Fig. 15, 16, 17, 18, 19.

Fig. 15, 16, 17, 18, 19. Hager's Apparate gegen Frakturen des Oberschenkels.

Fig. 15 zeigt den Apparat eingerichtet für die halbgebeugte Lage: *a* ist ein Brett als Unterlage für das Becken; *d* bestehend aus 2 mittelst der Doppelschraube *e* in einander und auseinander schiebbaren Stücken *b* und *c*, für den Oberschenkel; damit durch ein Scharnier *f* gegen einander durch die Vorrichtung *g* im Winkel stellbar das Unterschenkelstück verbunden, welches ebenfalls aus 2 ineinander durch die Schraube *k* schiebbaren Theilen *h* und *i* besteht; dieses Stück trägt das Fussbrett *l*, welches an dem Ende *m* höher und tiefer und durch die Doppelschraube *n* in einen beliebigen Neigungswinkel gestellt werden kann.

Fig. 16 zeigt einen Nothapparat für denselben Zweck: *a* ist ein Brett für das Becken; *b* ist ein 6 Zoll breites Brett für den Oberschenkel, das aber etwas kürzer ist, als dieser vom Sitzbeinknorren bis zur Kniekehle misst. Dieses Stück ist mit dem vorigen durch ein Scharnier vorwärts neigend, dagegen mit dem Unterschenkelbrette *d* durch ein Scharnier rückwärts neigend verbunden. Dieses Unterschenkelbrett hat noch 2 Ansatzbretter, wodurch es mehr Wand bekommt; der Neigungswinkel wird durch den Stab *e* bewirkt; *g* ist ein Fussbrett mit *d* durch ein Scharnier verbunden.

Fig. 17 zeigt die Anwendung des (Fig. 15) beschriebenen Apparats für den Bruch in der Mitte des Femurschaftes und die Anwendung der Schwebeseile. — Der Beckentheil ist hier (Fig. 15 *a*) nicht mitgezeichnet; *b e c f l k i* entsprechen denselben Buchstaben von Fig. 15; der Oberschenkel wird in der Leistengegend durch den Riemen *l* befestigt; *m n* sind Befestigungsbinden mit unterlegtem Polster; *s* ist ein Schnürsocken zur Befestigung an das Fussbrett *t* mittelst des Riemens *p*. Zwischen Fuss und Fussbrett und zwischen Bein und Apparat sieht man eine gehörige Polsterung; *r r r r* sind die Schwebeseile unten am Ringe befestigt.

Fig. 18 und Fig. 19 zeigen denselben Apparat für anhaltende Strecklage eingerichtet; Fig. 18 Rückseite und Fig. 19 Vorderseite. *A* Beckenstück mit Ausschnitten und Riemen zur Befestigung des Beckens und zur Kontraextension dienend; *a b* Oberschenkelstück mittelst eines Zapfens *g* und der Schraube *e* zu verlängern und zu verkürzen; *c d* Unterschenkelstück, ebenfalls durch den Zapfen *g* um die Doppelschraube zu verkürzen und zu verlängern; *i* Stelle, wo das Fussbrett eingefügt wird; *h* Doppelschraube, wogegen sich das Brett neigt.

Fig. 20.

Fig. 20. Delpech's Pultapparat gegen Fraktur des Femur, und auch gegen die des Unterschenkels anwendbar. Der Apparat besteht aus 2 Rahmen, nämlich einem für den Oberschenkel und einem für den Unterschenkel. Der Oberschenkelrahmen *p g* ist mit Latten *o h* versehen, wird zum Gebrauche mit der Matratze *a* bedeckt, ist mit dem Unterschenkelrahmen *f* durch Scharniere verbunden und kann bei *i* durch Auszug verlängert werden. Der Unterschenkelrahmen *f* trägt ein Kniekehlkissen *b c d e*, welches auf einer Matratze *l s* ruht; beide Kissen werden durch Gurte festgehalten; dieser Unterschenkelrahmen ist ebenfalls durch Auszug bei *k* verlängerbar. Diese beiden Rahmen bilden zusammen das Pult, welches auf dem Obergestellrahmen *v w* so aufsteht, dass das obere Ende des Rahmens um einen Zapfen *p p* sich bewegt; das untere Ende des Unterschenkelrahmens aber in die Zähne *m n t u* eingreifend gestellt werden und so das Pult in jeden beliebigen Winkel, ja bis zur geraden Linie gebracht werden kann. Endlich ruht der Obergestellrahmen mit dem Pulte noch auf einem Untergestellrahmen *q x y z* und kann auf diesem durch die Stützen *x x* gehoben und gesenkt werden. An die Rahmen des Pultes kann man äusserlich zur Befestigung von Gurten, Riemen oder Bändern nach Belieben Knöpfchen, Haken oder Schnallen anmachen. Durch die Doppelrahmen hat man es in seiner Macht, mit dem Hüftgelenke allein ohne das Kniegelenk, und mit diesem allein ohne jenes, beliebig Streckung und Beugung bewirken zu können.

Fig. 21.

Fig. 21. Hind's Verband nach A. Cooper gegen Fraktur des Femurhalses; er gibt der doppelt geneigten Ebene den Vorzug vor der permanenten Streckung, jedoch muss der Kranke so gelagert werden, dass er in einer fast sitzenden Stellung sich befindet. Durch diese Lage werden alle Muskeln erschlafft. Gegen die Rotation nach aussen dienen Kissen und eine bis über den Trochanter hinüberragende Seitenschiene *a* nebst den Halteriemen *b c d*; Seitenpflöcke für den Unterschenkel 2, für den Oberschenkel 2 auf jeder Seite, dienen zur Erhaltung des Beins auf dem Apparat. Man kann auch den Fuss noch durch eine besondere Binde befestigen.

Fig. 22.

Fig. 22. Hind's Apparat gegen Fraktur des grossen Trochanters. Der Kranke wird auf eine feste Haarmatratze und zwar etwas auf die gesunde Seite gelegt; das verletzte Glied (hier das rechte) wird so stark als möglich abduzirt, wodurch die untere Bruchfläche der obern genähert wird. Ein breiter wohlgepolsterter Gurt *a* wird so um die Hüften gelegt, dass er auf dem Darmbeine der kranken Seite liegt; an diesen Gurt wird ein breites Kissen *b* befestigt. Das Bein wird durch eine Rollbinde *c* vom Knie an aufwärts eingewickelt. Alsdann wird das obere Bruchstück durch Hinabdrücken und allmäliges Dehnen des kleinen und mittlern Glutaeus dem untern nahe gebracht, das an den Hüftgurt befestigte Polster *b* stark angezogen und zur Haltung dieses Polsters ein zweiter wohlgefütterter Gurt *d* hoch oben um den Oberschenkel gelegt, und mit dem Hüftgurt *a* durch Riemen und Schnallen *e e* verbunden. Dadurch wird nicht nur ein mässiger Druck auf das lose Fragment bewirkt, sondern auch der Adduktion entgegenwirkt; die Abduktion des Gliedes muss indessen noch durch Kissen, horizontale Lage und strengste Ruhe unterhalten werden, da die geringste Bewegung Dislokation bewirkt.

Taf. XXIII. Fig. 23 und 24. Mayor's einfach aufsteigende Ebene *(le simple plan incliné)*. Mayor zieht bisweilen, namentlich bei Frakturen des Femurschaftes im obern Drittel, die einfache Beugung im Hüftgelenke der doppelt geneigten Ebene, wie sie (Taf. XXII. Fig. 21, 22, 23, 24, 25) schon angegeben ist, vor; er glaubt, es sei dem Kranken weniger beschwerlich, wenn der Unterschenkel hängt, als wenn er unterstützt wird, und überdies könne dadurch auch die nöthige Extension bewirkt werden. Zu dieser einfach aufsteigenden Schwebe bedient er sich, wie immer, eines einfachen mit Drath durchflochtenen Holzrahmens (Fig. 24), den er polstert (Fig. 23 *a*) und mittelst Handtücher *b b* und Kravatten *c* befestigt; eine einfache Seilschlinge *e* am untern Ende bewirkt die einfache Aufsteigung *(simple plan ascendant)* der Ebene. Taf. XXIII. Fig. 23 u. 24.

Fig. 25. Mayor's Drathhülse gegen komplizirte Frakturen des Femur. Die Hülsen, Hohlschienen oder Kapseln haben, wenn sie gut gearbeitet sind und gehörig anpassen, grosse Vorzüge vor den flachen Schienen. Eine einfache Rinne oder Hülse reicht hin, das Glied in seiner Lage zu erhalten und das Glied frei zu lassen; namentlich gilt das bei den einfach liegenden Röhrenknochen, also beim Humerus und Femur; besonders aber passen sie bei komplizirten Frakturen oder bei Frakturen im untern Drittel des Femur in der Nähe des Kniegelenkes. Blandin hat solche Hohlschienen oder Rinnen von Zinn giessen lassen. Mayor lässt sie, wie hier gezeigt, von starkem Drathe anfertigen und polstert sie zum Gebrauche mit Watte aus. Fig. 25.

Fig. 26. Pott's Seitenlage gegen Frakturen des Femur. Er liess den Kranken auf die kranke Seite legen mit Ober- und Unterschenkel in halber Beugung; unter das Bein legte er ein Kissen *a*, das unten etwas höher war, wie oben; der Oberschenkel befand sich zwischen 2 mit Werg ausgefütterten Schienen, von denen die äussere bis über den Trochanter hinüberragte. Das Bein war übrigens vorher mit der Scultet'schen Binde versehen. Fig. 26.

Fig. 27. Applikation der Scultet'schen Binde während der Dehnung und Gegenausdehnung: *a a a a* Bändchen; *b* Unterlage; *c c* vielköpfige Binde; *d* angenähete Rollbinde, die um das Becken oder um die Leiste herumgeführt wird. Fig. 27.

Fig. 28. Fraktur der Kondylen behandelte ich glücklich, indem ich durch Streckung Reposition bewirkte und diese Streckung einfach durch ein Stück starker, vorher angefeuchteter, am gesunden Glied geformter und dann getrockneter und mit Leinwand umhüllter Pappe, die ich als Kapsel benutzte und durch einige Bindentouren befestigte, unterhielt. Fig. 28.

2) Fraktur der Kniescheibe.

Taf. XXIV. Fig. 1—26.

Zur Aetiologie und Diagnose.

Man unterscheidet bekanntlich bei der Kniescheibe zwischen Querbruch, Längenbruch und Sternbruch *(Fract. comminuta)*. Die Querbrüche sind die häufigsten und entstehen durch Muskelaktion. Taf. XXIV.

Taf. XXIV. Fig. 1, 2, 3, 4 geben Aufschluss über die so häufige Entstehung der Querfraktur der Patella durch Muskelgewalt. Fig. 1, 2, 3, 4.

Im Allgemeinen nämlich hat die Kniescheibe in ihrem Verhalten Aehnlichkeit mit dem Olekranon, nur wird sie noch öfter durch Muskelgewalt allein gebrochen, als diese. Es setzen sich nämlich vier Muskeln an die Kniescheibe: der Rectus, der Cruralis und die beiden Vasti; ihre Funktion ist das Bein zu strecken, weshalb sie auch zusammen als ein Muskel betrachtet und *Extensor quadriceps cruris* genannt worden sind. Ihre Wirkung äussert sich aber ganz besonders auf und durch die Patella. Da dieser Knochen durch das *Lig. patellae* vorn an die Tuberosität der Tibia befestigt ist, so geräth er zwischen 2 Gewalten, von denen der sogenannte *Extensor quadriceps cruris* (Fig. 1 *a*) die dehnende, und das Ligament (Fig. 1 *b*) die gegenhaltende darstellt. Bei der Beugung ist es umgekehrt; alsdann wirkt das Ligament mittelst der nach hinten flektirten Tibia auf die Patella dehnend, und der *Extensor quadriceps cruris* gegenhaltend. Dieses Verhältniss erklärt schon einigermassen die Häufigkeit der Querfraktur durch Muskelgewalt. Es kommt aber noch ein in der wechselnden Stellung der Kniescheibe liegender Umstand hinzu, welcher diese Entstehung ganz besonders begünstigt. Wird nämlich das Kniegelenk ein wenig gebeugt (Fig. 2), so tritt die Kniescheibe aus ihrer flachen Lage, die sie zwischen den Kondylen bei der Streckung des Beins hat, in eine Stellung, in der sie nur mit einem Theile, nämlich mit der Mitte, und zwar nur mit ihrem Querdurchmesser aufruht, während der senkrechte Durchmesser oder der ganze übrige Theil des Knochens ohne alle Stütze ist. Vergegenwärtigt man sich nun bei dieser Stellung der Patella (wie sie hier Fig. 2 gezeigt) die Wirksamkeit der beiden sich entgegengesetzten Gewalten (des *Extensor quadriceps cruris* und des *Lig. patellae*) und betrachtet man das Kondylenende des Femur als Stützpunkt, so erkennt man, dass der Knochen in einer Lage sich befindet, in welcher er trotz seiner Stärke leicht brechen muss. Die Patella bricht alsdann, wie ein gegen einen Stützpunkt gestemmtes, zweien im Winkel wirkenden Gewalten unterworfenes Brettchen (Fig. 3), oder wie ein über einen Pfosten gebrochener Stock (Fig. 4).

Wenn ein Querbruch der Patella stattgefunden hat, so erscheint das Knie ungewöhnlich abgeflacht.

Taf. XXIV. Fig. 5. Querbruch der Kniescheibe am rechten Beine. Fig. 5.

Man sieht nicht mehr, wie am gesunden Beine, die durch die Patella bewirkte Hervorragung. Legt man die Hand auf das Knie, so sinken die Finger in eine, oben und unten von den beiden Fragmenten der Patella und an beiden Seiten von den Kondylen des Femur gebildete und nur mit den Integumenten bedeckte Grube. Die Grösse dieser Grube hängt von der Entfernung des obern Bruchstückes vom untern ab, die bisweilen 4 bis 5 Zoll beträgt. Der Kranke vermag das Bein nicht zu gebrauchen, weil er es nur beugen, nicht strecken kann.

Die Dislokation ist sehr in die Augen fallend.

Taf. XXIV. Fig. 6: *a a* die beiden Fragmente der Kniescheibe; *b* äusserer Kondylus des Femur; *c Tibia; d Fibula; e Vastus externus; f Rectus femoris; g Ligament. patellae.* Fig. 6.

Der Vastus auf der innern Seite, so wie der Cruralis konnten in dieser Figur nicht gezeigt werden. Diese ebengenannten an den obern Rand der Kniescheibe sich ansetzenden Muskeln streben dahin, das obere Fragment in die Höhe zu ziehen, während das untere Fragment vom *Lig. patellae* gehalten wird. Die Entfernung des obern Fragments vom untern ist abhängig von dem Grade der Zerreissung, welche die Sehne des *Extensor quadriceps cruris* erlitten hat. Dass aber auch durch direkte Einwirkung von Gewalten die Patella Brüche erleiden kann, braucht nicht gesagt zu werden; dann ist es aber selten oder nie ein Querbruch, meistens ein Längenbruch, Schief- oder Sternbruch.

Taf. XXIV. Fig. 7. Längenbruch. Fig. 7.

Der Längenbruch trifft fast nie die Mitte der Kniescheibe, sondern den Randtheil an einer Seite. Dislokation findet hier so gut wie gar nicht statt.

Taf. XXIV. Fig. 8. Taf. XXIV. Fig. 8. Sternbruch oder *Fractura comminuta* der Patella.

Zur Prognose.

Da die Kniescheibenbrüche fast nur durch ligamentöse Bildung verwachsen, so verweise ich auf die Tafeln über Pseudarthrose. (Siehe S. 7 und 8, und Taf. IV. Fig. 6—11.)

Zur Behandlung, betreffend den Querbruch.

Da die Beugung des Gliedes die beiden Fragmente von einander entfernt, die Streckung sie aber einander nähert, so ist die letztere behufs der Reposition nothwendig, und muss auch unter allen Umständen unterhalten werden.

Fig. 9. Taf. XXIV. Fig. 9 zeigt die Nothwendigkeit der Streckung.

Mit dieser Streckung muss aber auch irgend ein Kontentivverband oder Apparat zum Zusammenhalten beider Fragmente verbunden werden. Ist das Glied gehörig gestreckt und sind die Fragmente einander genähert, so lege man über dem obern eine und unter dem untern eine Longuette, umgebe das Bein von unten aufwärts mit einer Rollbinde oder vielköpfigen Binde und bringe es auf ein Planum, das aufsteigend gegen das Becken einen Winkel von etwa 45° bildet, um die auf das obere Fragment wirkenden Extensoren noch mehr zu erschlaffen; man kann auch diesen Verband kleistern.

Fig. 10. Taf. XXIV. Fig. 10. Hind's Verfahren. Hind gibt dem Gliede auch eine solche Lage gegen das Becken, aber blos mittelst einer Schlinge, worin der Fuss hängt. Den Longuetten und der einwickelnden Binde schenkt er kein Vertrauen, da sie leicht nachlassen und schlaff werden; er gibt daher den A. Cooper'schen Knieriemen den Vorzug.

Fig. 11. Fig. 11. Mayor's Verfahren. Mayor bedient sich eines einfachen Brettes mit einem langen Ausschnitte an jeder Seite, worin sich Sprossen befinden. Eine einzige Kravatte dient dazu, einen Druck von oben nach unten und von unten nach oben auf die beiden Fragmente zu bewirken. Ueber die Kniescheibe legt M. den Grund der Kravatte, geht mit den beiden Enden nach unten, etwa 6—7 Querfinger breit unterhalb des Knies durch eine der Sprossen, führt sie hierauf nach oben bis etwa eben so hoch über dem Knie abermals durch eine der Sprossen von hinten nach vorn und kreuzt und verknüpft sie unterhalb des Knies. Das untere Ende des Brettes wird dann gehoben, um dem Beine die gewünschte Neigung gegen das Becken zu geben. Es versteht sich von selber, dass überall Polsterung statt finden muss, um jeden Druck zu vermeiden.

Fig. 12. Fig. 12. Mayor bedient sich auch eines Schnupftuchverbandes, den er *Bandage tarso-métatarso-rotulien* nennt. Es gehören dazu 2 lange Kravatten: eine um das Knie herumgeführt, die andere für den Fuss und an erstere so befestigt, dass der Fuss sich nicht beugen kann; das Bein wird dann auf ein einfaches, mit Polsterung belegtes Brett gelagert, und dieses an seinem Fussende durch Seile bis zum beliebigen Winkel mit dem Becken gehoben.

Fig. 13. Fig. 13. Mayor bedient sich auch seines (Taf. XXII. Fig. 24) angegebenen Dehnapparats gegen diese Fraktur. Kravatten und Handtücher dienen auch hier zur Befestigung.

Fig. 14. Fig. 14. Lonsdale's älterer Apparat. Er traut den Binden und Tüchern nicht Widerstandskraft genug zu; sie dehnen sich, geben nach. Werden sie umschnürt, so belästigen sie zu sehr; auch wirken sie nicht genug hinabdrückend auf das obere Fragment. L. nimmt daher ein einfaches Brett, das so lang ist, wie das Bein, und als Schiene dient. Am Brette befindet sich etwas oberhalb des Knies ein fester Bügel *b b*; in dem Horizontaltheile des Bügels steckt ein Schieber *c*, durch eine Schraube festzustellen; dieser Schieber trägt eine Druckschraube *e*, welche unten eine weichgepolsterte, nach dem Knie gerundete Schiene *f* trägt. Sind nun die beiden Fragmente der Patella *g* an einander gebracht, so wird über dem obern eine Kompresse gelegt und darauf die Hohlschiene *f* genau und fest aufgesetzt; *h* ist ein Hilfsriemen zur Haltung des Unterschenkels; *k* Unterschenkel; *i* Oberschenkel.

Fig. 15, 16. Fig. 15, 16. Lonsdale's neuer Apparat: *d* das Schienenbrett; *b b* ein eiserner Bügel, um das Brett herumgehend; *a a* zwei Seitenarme, welche auf den Armen der Bügel durch die Schrauben *e e* höher und tiefer gestellt werden können; *c c* halbmondförmig gepolsterte Schiene, eine von oben und eine von unten gegen die Patella anzusetzen; *g g* schiebbare Träger dieser Schiene; *f f* Schrauben, um diese Schienenträger festzustellen. — Fig. 16 zeigt den Apparat angelegt; die Unterlagsschiene muss wohl gepolstert und kann auch mit dem dehnbaren Fussbrette versehen sein, um das Bein in steter Extension zu halten.

Fig. 17. Fig. 17. Dupuytren's Kreuzbrett: eine Unterlagsschiene, in der Gegend mit einem Querholze versehen; unter und über dem Knie ein Polster und darum ein festes Handtuch, welches am Querholze seine Haltung findet.

Fig. 18, 19, 20. Fig. 18, 19, 20. Hager's Apparat: Fig. 18 zeigt den Verband angelegt; Fig. 19 ist ein aus vierfacher starker Leinwand oder aus Hirschleder bestehendes Stück, 4 Zoll breit und 5 Zoll lang, an beiden Enden auf 2 Zoll gespalten und an allen vier Köpfen mit einer starken Schnalle versehen; Fig. 20 sind 2 Gurte oder Riemen, mit Löchern und einer starken Schnur versehen. Das Bein wird gestreckt auf eine wohlgepolsterte Schiene gebracht und dann die Schleuder Fig. 19 um Schiene und Bein herumgelegt und durch Fig. 20 festgemacht und angezogen; *c d* sind Binden zur Befestigung des Ober- und Unterschenkels an die Schiene.

Fig. 21, 22. Fig. 21, 22. Kugler's Apparat. Derselbe besteht aus einem mit Gurten und Schnallen versehenen Strohkränzchen *a*, einer Unterlags- oder Ruheschiene *b*, einem Polsterkissen *c c*, einer Fussschlinge *d* und einer Streckschiene *e e*. Diese Streckschiene ist Fig. 22 noch besonders dargestellt; sie besteht aus einem Obertheile *a* und einem Untertheile *f*, welche beide durch Scharniere mit einander verbunden sind. Nach gehöriger Reposition wird das Bein auf die Unterlagsschiene *b* gebracht und der Kniekranz aufgelegt. Hierauf wird die Streckschiene (Fig. 22) mit ihrem obern Theile (*x*) auf die Matratze gelegt und mit ihrem untern Theile (*f*) durch das Fussende des Brettes durch bis zum Zimmerboden durchgeschoben und an diesen gestützt (wie Fig. 21 zeigt); dadurch bekommt der erstere Theil eine Neigung nach aufwärts. Die Ausschnitte *g g* dienen zur Befestigung der Fussschlinge.

Fig. 23, 24. Fig. 23, 24. Henkel's Chiaster. In Fig. 24 sieht man unter der Kniekehle eine starke Kompresse (*a a*); auf dem Knie eine doppelt gespaltene, mit einem runden Ausschnitt versehene Kompresse (*b b*) und darüber quer liegend 2 Longuetten (*c c*); dann werden die obern beiden Köpfe nach unten, die untern nach oben geschlagen und durch einige Windungen einer Rollbinde (Fig. 23 *d*) befestigt. Dieser Verband ist einer der einfachsten und brauchbarsten, besonders in Verbindung mit aufsteigender Lage des Gliedes.

Zur Behandlung, betreffend den Längenbruch.

Fig. 25. Taf. XXIV. Fig. 25. *Fascia uniens.* Kompresse und Schiene in die Kniekehle, um die Biegung des Unterschenkels zu hindern; an jede Seite der Kniescheibe eine kleine Longuette; nun nimmt man eine 12 Fuss lange, 1¼ Zoll breite, auf 2 Köpfe gerollte Binde, legt den Grund in die Kniekehle, steigt mit den beiden Köpfen aufwärts, stellt sie auf der Mitte der Kniescheibe, kreuzt sie daselbst (1), steigt wieder zur Kniekehle

zurück, kreuzt auch hier und bildet nun abermals vorn 2 Kreuzungen, und zwar eine unterhalb (2) und eine oberhalb (3) der Kniescheibe, so dass ein Viereck *(Carreau)* entsteht (*Carreau*binde); der Ueberrest des einen Kopfes läuft dann unter dem Knie abwärts, der andere unter dem Knie aufwärts, um das Bein herum und dienen zur Befestigung der Schiene.

Taf. XXIV. Fig. 26. *Fascia uniens*, noch einfacher: Kompresse unter die Kniekehle, seitwärts etwas vorstehend, auf jede Seite der Kniescheibe eine pyramidenförmig graduirte Kompresse mit der Basis nach oben, darauf ein Stückchen angefeuchteter Pappe und dann die Binde mit einem langen Kopfe und einem kurzen, letzterer mit einem Schlitze versehen. Taf. XXIV. Fig. 26.

3) Fraktur des Unterschenkels.

Die Frakturen des Unterschenkels sind auf folgende Weise zu gruppiren:

A. Fraktur beider Knochen *a*) in gleicher Höhe,
b) in verschiedener Höhe.

B. Fraktur der Fibula allein.

C. Fraktur der Tibia allein.

A. Fraktur beider Knochen.

Zur Diagnose.

Taf. XXIV. Fig. 27. Beide Knochen in derselben Höhe gebrochen — selten. Fig. 27.

Fig. 28. Beide Knochen in verschiedener Höhe gebrochen, Tibia in der Mitte, Fibula weiter unten — häufiger. Fig. 28.

Nur in Folge direkter Gewalten brechen beide Knochen des Unterschenkels zugleich, und sind beide Knochen in gleicher Höhe gebrochen, so muss die Gewalt eine sehr heftige gewesen sein; denn ist die Fibula höher oder tiefer gebrochen, als die Tibia, so lässt sich schliessen, dass nur letztere direkt bewirkt worden, erstere aber indirekt und sekundär.

Taf. XXIV. Fig. 29. Bruch beider Knochen in gleicher Höhe und in der Mitte. Fig. 29.

Die Erscheinungen bei diesem Bruche hängen grossentheils von der Richtung desselben ab. Hat die Fraktur nur eine quere Richtung, so wird man wenig mehr bemerken, als einen Eindruck, welcher dadurch entsteht, dass die beiden untern Bruchstücke mit ihren Enden theils durch ihre Schwere, theils durch die überwiegende Thätigkeit der hintern Muskelmasse etwas nach rückwärts treten; die Bruchflächen bleiben daher nicht mit einander in Kontakt, sondern die obern treten durch die Senkung und den Rücktritt der untern mehr vorn hervor und werden unter der angespannten Haut fühlbar und sichtbar.

Taf. XXIV. Fig. 30 gibt hiervon eine Anschauung. Fig. 30.

Findet aber der Bruch beider Knochen in gleicher Höhe in schiefer Richtung statt, so wird die Dislokation viel bedeutender und die Deformität daher viel auffallender. Besonders ist dieses der Fall, wenn die Bruchlinie (wie in dieser Figur) von unten und hinten nach oben und vorn geht; alsdann gleiten die Bruchstücke von und über einander, die Knochen werden verkürzt, und durch die überwiegende Thätigkeit der hintern Muskeln wird die Ferse rückwärts gezogen; die untern Bruchenden treten demnach vor.

Taf. XXIV. Fig. 31 zeigt das Muskelverhältniss bei dieser Dislokation: *a a* Bruchenden der Tibia; *b* Bruchende der Fibula; *c* innerer Kondylus des Femur; *d* Kniescheibe; *e* Sehne des *Extensor quadriceps*; *f Gastrocnemius*; *g Poplitaeus*; *h h* Fasern des *Soleus*. Fig. 30

Hat die Schiefheit des Bruches die entgegengesetzte Richtung, so werden die untern Bruchstücke nach hinten hinter die obern gezogen, und die vordern treten vor.

In beiden Fällen, besonders im erstern, ist die Dislokation bisweilen so bedeutend, dass die Bruchenden sich vorn durch die Haut durchbohren (s. Taf. II. Fig. 3); es entsteht alsdann eine komplizirte Fraktur, wobei die Ferse bedeutend rückwärts und etwas aufwärts gezogen wird.

Hat die Schiefheit eine seitliche Richtung (s. Fig. 27), so werden die beiden untern Bruchenden zwar rückwärts und aufwärts gezogen, treten aber auch zugleich in Folge der Muskeleinwirkung ein wenig auswärts. Die Diagnose ist in allen diesen Fällen leicht.

Taf. XXIV. Fig. 32. Fraktur beider Knochen an ihrem untern Ende in der Nähe des Tarsalgelenkes. Fig. 32.

Diese Fraktur kann zwar auch durch indirekte Gewalt, nämlich durch einen Fall von bedeutender Höhe gerade auf die Fusssohlen entstehen; durch die Gewalt des Stosses wird der innere Malleolus abgebrochen, und bald darauf erfolgt der Bruch der Fibula, aber einige Zoll höher, indem nämlich der Fuss nach aussen getrieben und der Astragalus gewaltsam dem äussern Malleolus genähert wird. Meistens ist diese Fraktur jedoch die Folge einer direkten Gewalt, eines Wagenrades, Maschinentheils u. s. w., in welchem Falle natürlich sehr bedeutende und gefährliche Komplikationen vorhanden sind. Es hat diese Fraktur, besonders die durch einen Fall auf den Fuss erzeugte, viel Aehnlichkeit mit der (gleich zu beschreibenden) sogenannten Pott'schen Fraktur, wo nämlich nur die Fibula unten gebrochen, die Tibia aber von ihrer Verbindung mit dem Astragalus luxirt ist. — Die Diagnose ist nicht immer leicht, da gewöhnlich bedeutende Anschwellung lange vorhanden ist. Ist Anschwellung noch nicht eingetreten oder schon beseitigt, so ist die Fraktur der Fibula leichter aufzufinden, als die der Tibia; Krepitus hört man allerdings sogleich bei der Bewegung, aber man kann nicht gleich sagen, ob dieser Krepitus nicht blos im Bruche der Fibula seinen Grund habe. Hat der Bruch eine quere Richtung, so tritt der Fuss mit den untern beiden Fragmenten etwas nach hinten, die Enden der obern beiden Fragmente treten dagegen etwas nach vorn; die Ferse ist zugleich etwas in die Höhe gezogen. Der Fuss erscheint demnach verkürzt, mit den Zehen abwärts, und vorn in der Fussbeuge sieht man eine Hervorragung. In dem hier abgebildeten Falle waren Tibia und Fibula etwa 2 Zoll über dem Knöchel gebrochen. Von einer blossen Luxation des Fusses nach hinten lässt sich dieser Bruch sehr leicht durch Untersuchung der Stellung der untern Fragmente zum Astragalus und Calcaneus unterscheiden.

Taf. XXIV. Fig. 33. Fraktur beider Knochen, bis ins Fussgelenk sich erstreckend: *a* Tibia; *b* Fibula; *c* Astragalus; *d* Fragment zur Tibia gehörig; *e* unteres Ende der Fibula; *f* anderes Fragment, wahrscheinlich zur Fibula gehörig; *g g* neue Knochenmasse, die dislocirten Fragmente und Knochensplitter so umgebend, dass Amputation nöthig wurde. Fig. 33.

In solchen sehr ernsten, fast immer die Amputation bedingenden Frakturen haben die Muskeln keinen Einfluss auf die Dislokation der Bruchstücke; die Dislokation ist eine primäre, nämlich durch die frakturirende Gewalt selber bewirkte.

B. Fraktur der Fibula allein.

Fraktur der Fibula an ihrem untern Ende mit Dislokation der Tibia, Pott'sche Fraktur.

Taf. XXV. Nur diese Form ist besonders in Betracht zu ziehen.

Fig. 1, 2, 3, 4. Taf. XXV. Fig. 1, 2, 3, 4. Pott'sche Fraktur.

Dieser Bruch entsteht durch einen Fall oder Sprung auf den Fuss, wobei dieser mit dem innern Rande nach unten und mit der Sohle nach aussen sich dreht, oder durch ein seitliches Hinabspringen oder Hinabgleiten von einem Berge, so dass ein Fuss ebenfalls mit seinem innern Rande auf die abschüssige Fläche aufstösst. In diesen Fällen nämlich ruht die Tibia nicht senkrecht auf dem Astragalus, sondern ihr unteres Ende wird von der Schwere des Körpers vom Astragalus nach innen abgetrieben, die ligamentösen Verbindungen zwischen beiden Knochen werden gelöst, und die Tibia gleitet nun leicht über die vom Astragalus gebotene schiefe Ebene; der innere Malleolus tritt nach innen mehr vor, und nach Zerreissung des *Lig. deltoideum* dient die Tibia dem Körper nicht mehr als Stütze, sondern dieser ruht lediglich auf der Fibula, welche durch die Auswärtskehrung der Fusssohle auf dem Astragalus aufruht; da aber die Fibula allein zu schwach ist, die ganze Last des Körpers zu tragen, so bricht sie, und zwar fast immer etwa 3—4 Finger breit über dem äussern Malleolus, wo der Knochen am schwächsten ist, und die beiden Bruchenden legen sich gegen die Tibia (Fig. 2). Das Glied hat dann ein eigenthümliches Ansehen (Fig. 1): der Fuss auswärts gewendet; mit dem innern Rande steht er nach unten, mit dem äussern nach oben, mit dem Fussrücken schief nach innen, mit der Fusssohle schief nach aussen; über dem äussern Knöchel sieht und fühlt man eine ungewöhnliche Einbiegung; dagegen eine ungewöhnliche Hervorragung und tiefe Stellung des innern Knöchels, unter welchem eine Vertiefung vorhanden ist. Der Kranke kann das Bein nicht gebrauchen; Versuche, sich aufzurichten, auf dieses Bein sich zu stützen oder damit zu gehen, wirken nur nachtheilig; denn diese Versuche müssen zur Folge haben, dass die unvollkommene Luxation der Tibia vom Astragalus eine vollständige wird und dadurch die Dislokation der gebrochenen Fibula sich bedeutend steigert; die Tibia gleitet alsdann ganz auf die vordere Fläche des Astragalus (Fig. 3) und allmälig noch weiter auf die Tarsalknochen (Fig. 4), woraus eine sehr auffallende Deformität entspringt.

C. Fraktur der Tibia allein.

Fraktur der Tibia an ihrem untern Ende, oder Bruch des innern Malleolus mit Luxation der Fibula vom Astragalus.

Fig. 5 *bis* 6. Taf. XXV. Fig. 5 bis 6 stellen diese Fraktur dar.

Diese Fraktur entsteht auf dieselbe Weise wie die vorige, nur dass der Fuss beim Fall oder Sprung mit dem äussern Rande auf den Grund aufstösst. Sie ist jedoch wegen der Stärke der Tibia viel seltener als die vorige. Meistens ist nur der innere Malleolus, der die frakturirende Gewalt allein auszuhalten hat, abgebrochen (Fig. 6 *B*), selten die ganze untere Epiphyse. Der Fuss hat die entgegengesetzte Stellung: der innere Rand oder die grosse Zehe steht nach oben; der äussere Rand oder die kleine Zehe ist nach unten, der Fussrücken nach innen und die Fusssohle nach aussen gekehrt.

Apparate gegen die am Unterschenkel vorkommenden Frakturen.

Mehrere für die Oberschenkelfrakturen angegebene gehören auch hierher, da sie auch für die Unterschenkelfrakturen dienen sollen.

Fig. 7, 8, 9. Taf. XXV. Fig. 7, 8, 9. Scultet's Verband. Der bekannte Scultet'sche Verband ist derjenige, dessen man sich gewöhnlich gegen die einfache Fraktur der beiden Unterschenkelknochen bedient. Es gehören dazu 2 Seitenschienen und eine schmale Vorderschiene; zu den Schienen die nöthigen Polster. Die Seitenschienen müssen vom Knie bis zu 3—4 Querfinger breit über den Fuss hinausragen, um die Drehung desselben nach aussen zu verhüten. Die Vorderschiene reicht nur von der Tuberosität der Tibia bis zur Fussbeuge; 3 Bänder sind zum Halten der Schienen und Kissen hinreichend; die Breite der Schienen ist abhängig von der Dicke des Unterschenkels. Die Lage des Kranken ist entweder auf dem Rücken mit dem Gliede in halber Beugung, oder auf einer von Kissen gebildeten doppeltgeneigten Ebene (Fig. 7), oder der Kranke wird auf die kranke Seite (Fig. 8) oder auf die gesunde Seite gelagert, stets den Unterschenkel halb gebeugt und auf aufsteigender Ebene.

Fig. 10, 11, 12. Fig. 10, 11, 12. Paré's Lade gegen komplizirte Frakturen des Unterschenkels. Die Lade bestand aus einer Rinne von Eisenblech (Fig. 10 *a*), an welcher durch Scharniere zwei Seitenklappen (Fig. 10 *b b*) ansassen; unten hatte der Grund einen Ausschnitt (Fig. 10 *f*) für die Ferse. Ausserdem gehörte noch dazu das Fussstück (Fig. 11), welches aus einem Fussbrette *e* und einem daransitzenden Bogen (Fig. 11 *d d*) aus Eisenblech besteht. Wurden nun die Seitenklappen in die Höhe gestellt und dieses Fussstück mit den beiden Enden in daran befestigten Klammern eingesetzt, so hatte der Apparat eine muldenartige Gestalt (Fig. 12), nämlich *a* der Grund; *b b* die beiden Seitenklappen; *c* das untere Ende der Seitenklappen; *f* der Ausschnitt für die Ferse; *e* das Fussbrett; *d* dessen Reifen, mit dem untern Ende in die Klammer am untern Ende der Seitenklappe eingefügt. In diese Mulde wurde der reponirte und gehörig umhüllte Unterschenkel hineingelegt. Unter Wade und Achillessehne wurde eine dicke Kompresse gelegt, um den Fuss etwas zu erheben. Der Apparat kann mit Leichtigkeit durch einige Seile schwebend erhalten werden.

Fig. 13. Fig. 13. Französische Lade — einfach aus lakirtem oder bronzirtem Bleche, innerlich mit Leder ausgepolstert und mit Riemen versehen, um eine Kompression von den Seiten her zu bewirken. In Frankreich viel in der Privatpraxis bei wohlhabenden Leuten gegen komplizirte Frakturen des Unterschenkels benutzt. Da sich diese Mulde nicht seitwärts niederklappen lässt und keinen Ausschnitt für die Ferse hat, so ist sie nicht so bequem, wie die Paré'sche.

Fig. 14, 15. Fig. 14, 15. Kluge's Sandkasten. Gegen Frakturen des Unterschenkels, die eine permanente Extension nicht erfordern, sondern wegen ihrer Komplikation die Anwendung topischer Mittel nöthig machten, ward in der Charité in Berlin der Unterschenkel in einen Kasten gelegt, der zur Hälfte mit feuchtem Sande gefüllt war. Dieser Kasten (Fig. 14 geschlossen, mit stellbarem, durchlöchertem Fussbrette, und Fig. 15 geöffnet dargestellt), ursprünglich von Förster angegeben und von Kluge modifizirt, hat oben für die Kniebeuge einen Ausschnitt. Ruht der Unterschenkel in dem Kasten auf feuchtem Sande, so wird noch so viel angefeuchteter Sand hinzugeschüttet, dass das Glied von den Seiten auch davon eingehüllt ist

und nur die obere Fläche frei bleibt, die fomentirt werden kann. Der Sand muss immer feucht gehalten werden, was aber leicht zu Rheumatismen oder Gicht führen kann. Durch das stellbare Fussbrett kann Dehnung bewirkt werden. Taf. XXV u. XXVI.

Taf. XXV. Fig. 16. Lade, in England gegen komplizirte Frakturen des Unterschenkels gebräuchlich: *a* eine gepolsterte steifledерne Rinne von der Kniekehle bis zur Ferse reichend; um dieselbe herumgehend und mit ihr so verbunden, dass sie zurückgeklappt werden können, zwei steife Wände von Leder *b b*, welche durch Riemen und Schnalle *c* aneinander gezogen werden können; *d* Fussbrett auf der Aussenseite mit einer Oese, um es mittelst der Riemen *e* an die Seitenwände befestigen zu können. Taf. XXV. Fig. 16.

Fig. 17. Vieli's Lattenapparat. Einzelne Latten so zusammengesetzt, dass sie um den Unterschenkel gelegt, durch Bänder fest angezogen werden und eine umschliessende Hülse bilden können (s. Frakturen des Oberarms, Verband der Araber, s. Taf. VI. Fig. 23 und Taf. XVI. Fig. 5 und 6). Fig. 17.

Fig. 18. Mayor's Sprossenbrett für den Bruch des Unterschenkels benutzt (s. Taf. XXIV. Fig. 11); durch Kravatten, Handtücher und Bänder wird die permanente Extension unterhalten und mittelst Seile eine Schwebe bewirkt. Fig. 18.

Fig. 19. Zimmermann's Apparat gegen Unterschenkelbrüche. Dieser Apparat wird durch die Beschreibung des Zimmermann'schen Apparates für die Oberschenkelbrüche (Taf. XXII. Fig. 14) leicht erklärlich, nur dass die Matte für den Unterschenkel weggelassen, der Apparat dafür weiter hinabgerückt ist und die Stäbe an dem Knie höher wie an der Ferse gestellt sind. Ausserdem ist noch ein Fussbrett Fig. 19 eingesetzt und der Fuss daran durch einen gepolsterten Gurt (Fig. 19 *m*) befestigt. Fig. 19.

Fig. 20. Greenhow's (in Newcastle) Apparat gegen Frakturen des Unterschenkels nach der mir eingesendeten Zeichnung. Er hat Aehnlichkeit mit dem Bell'schen Apparat (Richter Taf. XXIV. Fig. 3), besteht aus einem festen Holzgestell 1, 2, 3 für den Unterschenkel, mit einem Ansatz *n b* für den Oberschenkel. Dieser Ansatz besteht aus einer Schiene, welche aus 2 Stücken *b* und *n* zusammengesetzt ist, die durch die Leiste *p p*, welche fest in sie eingefügt ist, zusammengehalten, aber durch die Schraube *k* auseinandergebracht werden können, wodurch die Schiene verlängert wird; sie hat mehrere Ausschnitte zur Befestigung der Gurte; ausserdem hat sie einen schief aufwärts steigenden Eisenstab mit einer Oese *c* zur Befestigung des Beckengurts (die Schiene ist hier von aussen gezeichnet); das Gestell für den Unterschenkel hat 2 Eisenplatten *h h*, welche oben bis etwas über das Knie hinausragen, wo sie mit einer bügelförmigen Krümmung *w* als Seitenschutz für das Knie sich endigen; unten, nach dem Fusse zu, haben sie den Fusshalter zwischen sich; dieser aus starkem Eisenblech gefertigte Fusshalter, aus einer dem Fusse angepassten Sohle *a* und zweien Seitenstücken *e e*, jedes der letztern mit 2 seitlichen Ausschnitten *m m* für die Extensionsriemen und einem grössern *o* runden für den Knöchel bestehend, kann durch die Schraube *f* beliebig vom Knieende entfernt oder ihm genähert werden. Ausserdem sieht man noch für das Knie den gepolsterten Tragegurt *d* und zum Heben oder Höherstellen des Fussendes den Schnallriemen *g*. Fig. 20.

Fig. 21, 22. Neville's Stahlschiene mit ansitzendem Fussstücke (s. Taf. XXII. Fig. 15, 16 für Brüche des Oberschenkels). Die Schiene *e* reicht hier nur etwas bis über das Knie und wird durch Bänder *f f f* befestigt. Die Unterbinde besteht aus einem Leinwandstreifen mit franzenartig angenäheten Bindenenden *c c* auf jeder Seite, jedoch so, dass die der einen Seite in die Lücken zwischen 2 Bindenenden auf der andern Seite hineinpassen. Dann wird das Bein auf eine Matratze *g* gelagert. Fig. 21, 22.

Fig. 23, 24. Fuchs's Verbandapparat; *a a* eine etwas ausgehöhlte Schiene von der Kniekehle bis zur Ferse reichend; *b b* Polster; *r r* Oberpolster — sämmtlich durch vier Bänder, die unten durch die Schiene durchgezogen sind, befestigt; *m* Befestigungsgurt am Knieende; *n* Befestigungsgurt am Fussende behufs der Extension, welche durch Bänder *c* bewirkt wird, die mittelst einer von eisernen an der Schiene ansitzenden Bügeln *d d* getragenen Rolle *e e*, Kurbel *f* und Sperrhaken *g* angezogen werden können. Auf beiden Seiten der Schiene befinden sich Klappen von starker Leinwand *h h h h h* und *k k k k k*, um an die Haken des Schweberahmens angehakt zu werden und so eine Schwebe zu bilden. Die Schiene (Fig. 24 besonders abgebildet) ist am Knieende breiter als am Fussende, *a* zeigt die obere Fläche; die Rückfläche hat Oesen zur Befestigung der Bügel (Fig. 23 *d d*) mittelst kleiner Schräubchen. Fig. 23, 24.

Fig. 25. Lobpreis's (eigentlich Hager's) Apparat gegen Fraktur des Unterschenkels. Dieser Apparat erklärt sich leicht durch die für den Oberschenkel (Taf. XXIII. Fig. 17 und 18) und für den Kniescheibenbruch (Taf. XXIV. Fig. 18, 19, 20) angegebenen Apparate Hager's; nur dass hier Seile zur Schwebung angebracht sind. Fig. 25.

Fig. 26. Sauter's Schwebe, modifizirt von Kluge gegen Unterschenkelfraktur: *a a* Grundbrett mit Löchern für die Seile und mit einem Fussstege *b*; ein Polster *c*, worauf das Bein gelegt wird; *d* kleine Kompresse, darüber eine Binde zur Befestigung des Gliedes an das Grundbrett; *e* Bindengänge zur Befestigung des Extensionsbandes *f*; *g* eine an den Enden kolbenförmig zugerundete Stange zum Halten des die Ferse tragenden Gurtes *h* und der Schwebeseile. Fig. 26.

Fig. 27. Kugler's Schwebe: *a a* der Schweberahmen, an jeder Ecke mit einem Ringe für die Schwebeseile; jeder Seitenrand mit Spitzen besetzt, so dass die darüber gelegten breiten Leinwandstreifen *b b b b* aufgesteckt werden können; auf die Spitzen wird dann eine Deckleiste *c c* gelegt. Der Unterschenkel wird zwischen 2 gepolsterte Seitenschienen *c*, welche durch Bänder festgehalten werden, gelegt. Dann wird das stellbare Fussbrett angesetzt; dieses Fussbrett hat für jede Seite des Unterschenkels einen schienenartigen, durch Scharniere verbundenen Flügel *e*, welcher durch Bänder befestigt ist. Durch die Schraube *f* kann das Fussbrett beliebig festgestellt werden. Fig. 27.

Taf. XXVI. Fig. 1, 2, 3. Günther's Schwebelade für den Unterschenkelbruch — analog der für den Oberschenkelbruch (s. Taf. XXIII. Fig. 14). Der Apparat besteht aus dem Grundbrette *a* und den zwei Seitenklappen *b b*. Der Apparat von oben oder innen gesehen (Fig. 1), zeigt ein ausgeschweiftes Fussstück (*r s*), worauf 2 Säulen (*n n*), welche eine Rolle (*o*) zwischen sich haben, die zum Anziehen der Extensionsriemen dient und durch ein Stellrad (*u*) mit Sperrhaken festgehalten werden kann; ausserdem sieht man mehrere Riemen, deren Bestimmung leicht begreiflich ist, besonders wenn man den Apparat von der untern oder Rückseite (Fig. 2) betrachtet; *m* ist das Loch für die Ferse; *e e* ist die angeschraubte Trageleiste für die Schwebe (Fig. 3 *e f*). Dieser Apparat erscheint angelegt (Fig. 3): *g g* die Schwebeseile; *q* die Dehnriemen. Taf. XXVI. Fig. 1, 2, 3.

Fig. 4, 5, 6. Koppenstätter's Apparate für Brüche des Unterschenkels. Fig 4, 5, 6.

Fig. 4. Koppenstätter's Täfelchen-Schwebe gegen komplizirte Frakturen des Unterschenkels, um freien Zugang von unten zum Gliede möglich zu machen, *a b c d* ein hölzerner Rahmen mit Füssen und beweglichen verschiebbaren Brettern *g g* und *h h h*, von denen einige mit Löchern *x x x* versehen sind; an den Seiten die bekannten eisernen Spitzen, deren sich K. zur Befestigung der Bänder oder Gurte bedient, und zu denen Deckleisten gehören; *f f l l* Ansatz zur Dehnung und Tragung des Fusses.

Fig. 5. Koppenstätter's Gurtenschwebe: *A B C D* ein hölzerner Rahmen mit Füssen *m m*, der aus 2 Seitenbalken besteht, welche oben und unten durch ein etwas konkaves Querholz verbunden sind; *E* eine durch die Schrauben *g g* stellbare Querleiste, an welcher das Fussbrett *F* ansitzt; die Seitenleisten haben die schon bekannten eisernen Spitzen *f f* zur Befestigung der Bänder und Gurte; *n n n n* die

Schwebeseile; *t* Querleiste mit Kurbel, Stellrad und Sperrhaken zum Anziehen der Extensionsriemen; *z* Rolle für die Schwebeseile; *a k* Riemen zur Befestigung des Knie's.

Taf. XXVI. Fig. 6. Taf. XXVI. Fig. 6. Koppenstätter's Extensionsschwebe: *A A* Pfosten, welche die Walze, wodurch die Extension bewirkt wird, zwischen sich fassen; *B* Unterlagbrett, worauf das Polster und dann das Glied ruht; *C* Fussbrett, an dem in dem Ausschnitte *x* sich schiebenden Keile *D* ansitzend; *a a a* Gurte oder Binden, das Glied an die Schiene befestigend, indem sie mit ihren Enden auf die eisernen Spitzen bei *c c c* gesteckt und dann die Deckleiste darüber gelegt wird; *f e* zwei feststehende Pfeiler, bei *d* angeschraubt, um einen Tragegurt für die Ferse zu haben; *g g* ähnliche Pfeiler mit Tragegurten; *o* Extensionsriemen für das Fussende, um die Walze zwischen *A A* laufend; *i i* Rolle; *k* Rollseile; *h h* Zakkenlatte zum Anhängen der Schwebeseile.

Fig. 7. Fig. 7. v. Grauvogl's Schiebeapparat für Unterschenkelbrüche, analog seinem Apparate für die Frakturen des Oberschenkels (s. Taf. XXIII. Fig. 13), des Oberarms (XVI. Fig. 11 u. 12) und Vorderarms (XVIII. Fig. 30, 31). Hier angegeben sind: *a a* die Stifte oder hölzernen Schrauben; *b* Sperrrad mit Sperrkegel und Feder; *d* Bändchen, welches durch Extensionsriemen zur Mitte der Schraube geht und da in einem Stift *c* hängt; *e f* zwei Gurte, womit der Fuss an die Vertikalschiene so befestigt ist, dass er von seiner ihm gegebenen Richtung nicht abweichen kann; *g* Bändchen mittelst der Schlinge an einem Stift der Extensionswalze ansitzend; *h h* obere Holzschrauben; *h* 2 *h* 2 untere Holzschrauben; *i i* Kontraextensionsschrauben; *k* Extensionswalze; *l* Ausfüllsäckchen mittelst Bändchen an die Horizontalschiene gebunden; *m m m m* Verlauf der Gurte; *n* Ausfüllsäckchen auf der Unterschiene; *o* Unterschiene; *p* Oberschiene; *q q* Rollen; *r r* Schwebeseile; *s* Extensionsriemen; *t* Kontraextensionsriemen; *u* Vertikalschienen; *v* Horizontalschienen; *w* Band um die Decken zu tragen.

Fig. 8 – 14. Fig. 8 bis 14. Blasius's Apparat gegen Frakturen des Unterschenkels.

Herr Professor Blasius hatte die Güte, mir folgende Beschreibung seines Apparats einzusenden.

„Mein Apparat zur Behandlung der Unterschenkelbrüche, der in Fig. 8 als Fussbett, Fig. 9 als Schwebe und Fig. 10 vom vordern oder Fussende, überall aber genau in ¼ der natürlichen Grösse dargestellt ist, besteht aus folgenden Theilen:

1) Der Rahmen hat zwei Seitenbalken *a a*, *a a*, welche am hintern Ende durch einen hölzernen, an der untern Seite liegenden, halbkreisförmigen Bogen *b*, am vordern Ende dagegen durch einen Querbalken *c* verbunden sind. Die Seitenbalken sind auf dem grössten Theil ihrer Länge von einer Seite zur andern von einem 4 Linien hohen Spalt *d d* zur Durchführung der Gurte durchbrochen, in derselben Länge von oben nach unten von 18—20 Löchern zum Durchstecken von eisernen, nadelförmigen Stiften durchbohrt und am hintern Ende noch mit einem viereckigen Fenster *e* zur Durchführung der Kontraextensionsriemen, so wie mit einem der Länge nach gebohrten Loche zur Aufnahme der Befestigungsstifte *f* und einem Knopf *g* zum Anhängen der Kontraextensionsriemen versehen. An jedem Ende dieser Balken ist ein Ring zur Befestigung von Schnüren, wenn der Apparat als Schwebe gebraucht werden soll. Der vordere Querbalken ist von einem Spalte durchbrochen, um die Extensionsriemen durchzulassen; vor ihm ist zwischen den äussersten Enden der Seitenbalken eine Welle *h*, welche der Dicke nach von 2 Oeffnungen, die ebenfalls zur Durchführung der Extensionsriemen dienen, durchbrochen ist, zwischen denselben 4 kleine, strahlenförmig aufgesetzte Handhaben *i i* zu ihrer Umdrehung hat, und mit einem Zahnrade *k* endigt, in welches der hölzerne, an den Seitenbalken beweglich befestigte Zahn *b* einfällt.

2) Drei hölzerne Bogen, die von dem in dem Apparat liegenden Gliede die Decke abzuhalten bestimmt sind, enden mit viereckigen Klötzen *m m m*, welche von oben nach unten durchbohrt sind und werden an beliebigen Stellen auf den Seitenbalken dadurch befestigt, dass durch ihre Klötze Stifte in die Löcher der Seitenbalken durchgesteckt werden.

3) Die Gurte, worauf das Glied ruht, sind von doppelter Leinwand; sie werden mit den Enden durch die Querspalte der Seitenbalken geführt und in jeder beliebigen Anspannung sehr leicht durch die Stifte befestigt, von denen für jedes Gurtende 2—3 durch sie und die Löcher der Seitenbalken durchgesteckt werden. Der Gurt, auf welchem die Ferse ruht, Fig. 11, hat in seiner Mitte einen ledernen, gepolsterten Ring, der mit seiner Oeffnung die Ferse aufnimmt.

4) Zur Kontraextension dient ein lederner, gepolsterter Gürtel, der unterhalb des Knie's durch einfaches Zusammenschnallen befestigt wird und von dem auf jeder Seite ein Riemen in der Richtung der Seitenbalken nach dem, an deren hinterm Ende befindlichen Fenster *e* geht, hier durchgeführt, mittelst Einstecken eines Stiftes *f* befestigt und auch wol noch zu mehrerer Sicherheit an den Knopf *g* angehängt wird.

5) Zur Extension wird eine lederne, gepolsterte Kamasche *n* und Fig. 12 angelegt, welche den Fuss mit Ausnahme seines vordern Theils und der Ferse ganz umgibt und bis über die Knöchel reicht; sie ist hinten geschlossen und wird auf dem Fussrücken und an der Fusssohle zugeschnürt; von ihr gehen in der Gegend der Knöchel die beiden Extensionsriemen *o o* ab, die durch die Spalte des vordern Querbalkens und die Oeffnung der Welle gesteckt werden und mit Löchern versehen sind; durch eins dieser steckt man dicht vor der Welle einen Stift, um das Zurückweichen der Riemen zu verhüten, wenn sie durch Umdrehen der Welle auf diese gewickelt und zur Extension des Fusses angespannt werden sollen. Ausserdem gehen noch 2 schmälere Riemen *p p* von dem vordern Ende der Kamasche ab, welche das Umfallen des Fusses nach der einen oder andern Seite verhindern, indem sie an der Fusssohle gekreuzt, nach dem vordersten Ende der Spalte der Seitenbalken geführt, hier durchgesteckt und durch Stifte befestigt werden.

6) Will man an irgend einer Stelle des Gliedes einen Zug nach einer Seite ausüben und zwar in gerader Richtung, so geschieht dies dadurch, dass man an dieser Stelle den Leinwandgurt mit beiden Enden durch die Spalte des einen Seitenbalkens steckt und befestigt. Um aber diesen Seitenzug schräg nach oben oder unten zu richten, wie es häufig nöthig wird, dienen die Schieber *g* und Fig. 13, deren 3—4 bei dem Apparate befindlich sind. Nämlich ein viereckiger Klotz (*r*) endet nach innen mit einem Zapfen (*s*), der in die Querspalte der Seitenbalken passt und zweimal von oben nach unten durchbohrt ist, um ganz so wie ein Gurt durch Stifte neben irgend einer Stelle des Gliedes befestigt zu werden. Der Klotz selbst ist von oben nach unten von einem viereckigen Kanal durchbrochen und von vorn nach hinten von einem Loch für einen Stift (*t*); durch den Kanal geht ein viereckiger Stab (*u*), der ebenfalls von vorn nach hinten mehrfach durchlöchert ist, so dass der durch den Klotz gesteckte Stift auch durch ihn geht und ihn in einer beliebigen Höhe feststellt. An einem Ende des Stabes befindet sich ein Balken (*v*), der von oben und innen nach unten und aussen in schräger Richtung von einer Spalte zum Durchführen eines Gurtes, und in ebenfalls schräger, aber entgegengesetzter Richtung, d. h. von oben und aussen nach unten und innen von 2 Löchern für Stifte (*w*) durchbrochen ist. Durch den schrägen Spalt werden die Enden eines um das Glied geführten Gurtes gezogen und mittelst Durchstechen von 2 Stiften befestigt. Indem der Stab mit dem Balken von dem Klotz mehr oder minder entfernt werden kann, hat man die Richtung des Seitenzuges ganz in seiner Gewalt; auch kann man durch Anbringung von 2, 3, 4 Schiebern an den beiden Seitenbalken des Apparats den Zug nach entgegengesetzter Richtung ausüben; Fig. 8 und Fig. 9 ist die Applikation der Schieber in verschiedener Art dargestellt.

7) Das Gestell Fig. 14 ist ein einfaches viereckiges Brett, welches am hintern Rande halbmondförmig ausgeschnitten ist und an jeder Ecke eine senkrecht stehende Säule hat. Diese ist am obern Ende nach innen rechtwinklig ausgeschnitten und von aussen nach innen durchbohrt. Soll der Apparat als Fussgestell dienen, so wird der Rahmen in die Ausschnitte der Säule gelegt und daselbst durch Stifte befestigt, die durch die Löcher des Rahmens gesteckt

Taf. XXVI u. XXVII.

werden. Nach Ausziehung dieser Stifte hebt sich der Rahmen ganz leicht ab und kann zur Schwebe gemacht werden, indem man 4 Schnüre an seinen Ringen befestigt und dieselben an einen Haken über dem Bette aufhängt."

Taf. XXVI. Fig. 15. Blasius's Nothapparat. Einen Nothapparat, der schnell herbeizuschaffen ist, hat Herr Prof. Blasius Fig. 15 angegeben: *a a* Polsterkissen; *b b* zwei Seitenbretter, welche mit einem Fussbrette *c* durch die Querleiste *d d* ein festes Gestell bilden, worin der Unterschenkel sich befindet und durch die Bänder *e e* und die Fussbinde *f* festgehalten wird. Taf. XXVI. Fig. 15.

Fig. 16. Mayor's stellbare Schiene als Schwebe für Unterschenkelfrakturen benutzt (s. Taf. XXII. Fig. 24 und 25 für den Oberschenkel; ferner Taf. XXIV. Fig. 13 für Frakturen der Kniescheibe); hier ist die Schwebung mittelst einer gezahnten Leiste und eines an Leinentücher angeknüpften Seiles bewirkt. Fig. 16.

Fig. 17. Mayor's Bockschwebe. Es ist dieses ein gewöhnlicher dreifüssiger Bock, oben mit Haken und Rolle, über welche das Seil läuft, das das Grundbrett mit dem darauf befestigten Beine trägt; angezogen wird das Seil mittelst eines durch eine Walze durchgesteckten Holzstabes. Fig. 17.

Fig. 18, 19, 20, 21. — Fig. 18. Hager's Apparate gegen Unterschenkelfrakturen (vergl. dessen Apparate für den Oberschenkelbruch): *g* hölzerne Unterlage für den Oberschenkel mit *h* der obern Hälfte der Unterlage für den Unterschenkel, durch ein Scharnier verbunden; *i* untere Hälfte dieser letztern Unterlage, mit dem Fussbrett *k* mittelst eines Stiftes scharniermässig verbunden; *l* doppelgängige Schraube zur Stellung des Oberschenkelstücks im beliebigen Winkel gegen das Unterschenkelstück; *m* ähnliche Schraube für die Dehnung der beiden Hälften des Unterschenkelstücks; *n* ähnliche Schraube zur Stellung des Fussbretts; *a b* zwei kurze Schienen durch Binden an den Oberschenkel und an die Unterlage befestigt; *c* gerade Schiene; *d d* Binden, welche um die Schienen *c*, dann unter Unterlage *h i* weglaufen; *e e* Kompressen unter diesen Binden; *f* Kopf der doppelten *T*-Binde über den Knöchel herab zu dem Rande des Fussbretts, dann über den Rücken des Fusses und wieder um das Brett herumgehend. Fig. 18, 19, 20, 21.

Fig. 19 zeigt denselben Verband ohne Kompresschen und ohne Oberschienen; statt der breiten Binde sind 3 schmale Bändchen *d d d* genommen; *a a* sind 2 Spreukissen zur Ausfüllung; *b* ist die *T*-Binde; *c c* sind ihre senkrechten langen Schenkel; *e e* sind die Enden derselben, um die Zehen gehend, damit der Fuss nicht seitwärts ausweiche; *f* Fussbrett.

Fig. 20 zeigt eine von Hager erdachte Nothvorrichtung zur Feststellung des Winkels des Oberschenkels zum Unterschenkel und dieses zum Fusse: *g* ist ein 6 Zoll breites und allenfalls 8 Zoll langes Brettchen; *f f* ist ein eben so breites, aber längeres Brett; *d* ist ein Fussbrett, 6 Zoll breit, 12 Zoll hoch; *d b e* ist eine Schiene, welche bei *b* beweglich an *f f* angeschraubt ist; sie hat von *c* gegen *b* und von *d* gegen *b* mehrere Löcher, so dass sie durch Schrauben an das Brett *g* bei *c* und an das Brett *d* bei *b* beliebig kürzer und länger gestellt und dadurch jeder beliebige Winkel aus *b a c* und aus *d c b* gebildet werden kann.

Fig. 21 endlich stellt eine Vorrichtung dar, um den Unterschenkel bei der Seitenlage des Stammes schwebend und bei Wunden zugänglich und doch ausgedehnt und gehörig verbunden zu erhalten: *a* ist ein zolldickes Brett, 4—5 Zoll breit und 24 Zoll lang; *b* und *c* sind eben so breite, aber nicht so lange Brettchen, die durch Eisenbänder an *a* befestigt sind; mittelst dieser Bänder kann *b* und *c* gegen *a* in einen rechten Winkel nach links oder nach rechts hingesellt werden, je nachdem man die Stücke *b* oder *c* umdreht, um die Schrauben auf der andern Seite festzumachen; *f g* sind diese Schrauben; *d d* und *e e* sind Spaltausschnitte zum Durchziehen und Befestigen der Gurte und Binden; bei *h h h h* können die Trageseile behufs der Schwebe befestigt werden.

Fig. 22, 23. Liston's Apparat gegen Fraktur beider Unterschenkelknochen: er besteht aus einem Oberschenkelstücke *a* und einem Unterschenkelstücke *b*, welche durch eine Art Angel *c* mit einander verbunden sind; jedes Stück ist aus starkem Eisenblech und hat die Gestalt einer Rinne. Der Winkel zwischen beiden Stücken wird durch eine eigenthümlich gestaltete Schraube *d* bestimmt. Der Fuss an ein bewegliches Fussbrett *e*, welches in einem Ausschnitte *s* am untern Ende des Unterschenkelstücks geschoben werden kann, befestigt; das Fussbrett selber wird mittelst einer Schraube *g* festgestellt. Zwischen *f* und *g* ist der Grund des Unterschenkelkörpers weggenommen, so dass die Ferse ganz frei liegt; *h* ist ein Untersatz, woran das untere Ende des Apparats befestigt wird. Dieser Untersatz kann auf jeden festen Punkt aufgestellt und auch durch Seile, welche durch seitwärts befindliche Löcher durchgezogen werden, schwebend gemacht werden; das Fussbrett hat auf der Rückseite eine Oese *i* zum Durchziehen des Dehnungsbandes. — Fig. 23 zeigt den Verband angelegt; es gehören dazu noch Kompressen, bisweilen eine kleine Oberschiene, ferner eine Rollbinde zum Einwickeln des ganzen Beins mit dem Apparat und ein Bändchen zur Fussschlinge. Fig. 22, 23.

Fig. 24. Einfacher Verband gegen die quere Fraktur der beiden Unterschenkelknochen in der Mitte: er empfiehlt Einwickelung des gehörig reponirten Gliedes von unten nach oben, dann zwei von dem Knie bis zu den Knöcheln reichende seitliche Hohlschienen, welche einfach durch Bänder festgehalten werden. Um die Rotation des Fusses zu verhüten, kann noch eine Schlinge um denselben angelegt und dann irgendwo am Fussende des Bettes befestigt werden. Fig. 24.

Taf. XXVII. Fig. 1, 2, 3. Hind's hohle Winkelschiene. Später liess Hind oder vielmehr Liston diese Hohlschienen noch mit einem Winkel für den Fuss versehen, um diesen sicherer in der richtigen Lage zu erhalten. Eine solche Hohlschiene (Fig. 1) ist von starkem Bleche und reicht vom Knie bis zur Fussspitze; sie hat unten ein Loch für den Knöchel und auf der Rückseite 2 Oesen zum Durchziehen der Riemen. Bisweilen ist, namentlich wenn der Kranke auf der kranken Seite liegen soll, nur eine einzige dieser Schienen nothwendig, die alsdann durch die Einwickelungsbinde mit befestigt wird (Fig. 2). Werden beide Seitenschienen (Fig. 3) gebraucht, so werden sie durch besondere Riemen befestigt. Polster werden zwischen Glied und Schiene gelegt. Bisweilen wird noch eine kleine Oberschiene nöthig. Taf. XXVII. Fig. 1, 2, 3.

Fig. 4. Verband mit Strohladen und einfacher Lagerung nach Lonsdale. Lonsdale empfiehlt Cylinder von Binsen oder Stroh, eingewickelt oder eingenähet in Leinwand und dazu ein Matratzenkissen, welches vom untern Theile des Oberschenkels bis etwas über die Ferse hinaus reicht; auch die Strohladen müssen unten über die Fusssohle hinausreichen, um den Fuss recht zwischen sich zu halten, dass er nicht nach aussen rolle. Lonsdale glaubt, eine zweckmässige Lagerung sei allein schon hinreichend, um bei Brüchen des Unterschenkels jede Dislokation zu verhüten, auch könne bei dem hier angegebenen einfachen Verbande die Stellung des Fusses beliebig variirt werden, wenn man mit der Binde einige Gänge um den vordern Theil des Fusses macht und dann das Ende rechts oder links an eine Strohlade festmacht. Im Middlesex-Hospitale wird dieser Verband fast bei jeder Unterschenkelfraktur wenigstens im Anfange gebraucht. Fig. 4.

Fig. 5. Unterbrochene Schiene nach Lonsdale gegen komplizirte Frakturen des Unterschenkels, besonders wenn die Wunden an der innern Seite des Gliedes sich befinden; *a* Innenseite des Oberschenkels; *b* Innenseite des Unterschenkels; *e* hohle Winkelschiene vom Knie bis zur Fussspitze reichend; auf dieser ruht das in halbe Beugung gebrachte Glied; *d* und *e* sind die beiden Stücke, welche die auf die Innenseite des Unterschenkels zu legende Winkelschiene bilden und durch eiserne Klammern *f* zusammengehalten werden; *g g* Bindengänge um die Schiene. Fig. 5.

Taf. XXVII.
Fig. 6. Taf. XXVII. Fig. 6. Lonsdale's stellbare Druckschiene. Da es nicht selten nöthig ist, dass, während eine Stelle des Gliedes von allem Drucke der Schiene freibleiben, eine andere Stelle dagegen einen stärkern Druck erleiden soll, so hat Lonsdale folgenden Apparat angegeben: er bildet eine doppelt geneigte Ebene, besteht aus einer Oberschenkelschiene, welche mittelst der Schraube *e* in verschiedene Längen gebracht werden kann. Die Unterschenkelschiene besteht aus 3 Stücken: *a b c*, welche mittelst Schrauben niedriger und höher gemacht werden können; das Fussstück *c* trägt ein stellbares Fussbrett; die Leiste, welche die 3 Stücke der Unterschenkelschiene trägt, kann durch die Schraube *d* verkürzt und verlängert werden.

Fig. 7, 8. Fig. 7, 8. Dupuytren's Verband gegen Fraktur der Fibula mit Luxation der Tibia vom Astragalus: *a* das zusammengelegte Kissen; *b* die lange Schiene; *c* die Befestigungsbinde; *d* die den Fuss anziehende Binde.

In der letzten Zeit seines Lebens unterschied Dupuytren, wie es späterhin auch Maisonneuve gethan, die Fraktur der Fibula durch Traktion der Ligamente *(Fracture du péroné par traction des ligamens ou par arachement)* von der gewöhnlichen und schon angegebenen durch Torsion des luxirten Fusses *(Fract. du péroné par torsion du pied ou par divulsion)* bewirkten Fraktur. Unter ersterer verstand er die Fraktur, die auf folgende Weise geschieht. Ein Mensch fällt so auf den Fuss, dass er mit dem äussern Rande desselben gegen den Boden stösst, indem der Fuss eine Rotationsbewegung um seine Längenachse nach aussen macht; hierbei presst der zwischen Tibia und Fibula sitzende Astragalus gegen den äussern Malleolus; da dieser aber an seinem untern Ende durch drei starke Bündel des *Lig. laterale externum* nach innen gezogen wird, so bricht die Fibula dicht über dem Malleolus. Bei dieser, übrigens sehr seltenen, Fraktur der Fibula steht der Fuss etwas nach aussen und schon Dupuytren fand sich veranlasst, seinen schon angegebenen Verband für diesen Fall etwas zu modifiziren.

Fig. 9. Taf. XXVII. Fig. 9. Modifikation des Dupuytren'schen Verbandes, um gegen die durch Traktion der Ligamente bewirkten Fraktur der Fibula zu dienen. Es wird eine Schiene, wie (s. vorige Figur) eben angegeben, angelegt, aber an die äussere Seite statt an der innern; oder Unterschenkel und Fuss werden zwischen zwei oben und unten hervorragende Schienen, wie hier abgebildet ist, festgebunden. Das Kissen ist weggelassen und die Schienen haben über dem Knöchel einen Ausschnitt.

Fig. 10. Fig. 10. Mayor's Drathschwebe gegen Fraktur der Fibula. Kravatten befestigen den Unterschenkel und eine um den Fuss gelegte zieht den äussern Rand dieses letztern nach oben.

4) Fraktur des Fusses.

Zur Aetiologie.

Die Knochen des Tarsus brechen vermöge ihrer kurzen Gestalt, ihrer Lage und ihrer straffen Verbindung, wie die des Karpus nur durch heftige direkte Gewalt. Die Fraktur ist gewöhnlich eine sehr komplizirte. Eine Ausnahme hiervon macht der Calcaneus und in gewissem Betrachte auch der Astragalus.

Das nach hinten hinausragende Ende des Calcaneus, welches dem Soleus und Gastrocnemius oder vielmehr der Sehne dieser kräftigen Muskeln zum Ansatze dient und äussern Einwirkungen preisgegeben ist, befindet sich ungefähr in einem gleichen Verhältnisse, wie das Olekranon oder das Akromion. Zwar ist der Calcaneus viel kräftiger und kompakter, aber er hat auch eine viel grössere Muskelgewalt zu ertragen und ist durch die von oben gegen den Boden drückende Last des Körpers viel weniger nachgiebig, als die oben genannten Fortsätze. Es würde demnach der Calcaneus durch die Hebelkraft des Soleus und Gastrocnemius viel öfter eine Fraktur erleiden, als es wirklich geschieht, wenn nicht in der verhältnissmässig grossen Länge der Achillessehne diese Kraft zum Theil sich erschöpfte und, wo diese Kraft sehr gewaltig einwirkt, sie eher eine Ruptur dieser Sehne erzeugte.

Zur Entstehung der Fraktur des Calcaneus durch Muskelgewalt sind zwei Bedingungen nothwendig, nämlich eine sehr kräftige Muskelkontraktion und ein Anstemmen des Knochens gegen den Boden, damit der Hebelgewalt der Stütz- und Widerstandspunkt nicht fehle. Diese Bedingungen sind gegeben, wenn ein starker und schwerer oder schwer beladener Mann eine heftige und plötzliche Anstrengung macht, sich auf die Zehen zu erheben; die auf den Calcaneus wirkende schwere Last des Körpers gibt diesem Knochen den nothwendigen Stütz- und Widerstandspunkt und, ist die Muskelkontraktion sehr kräftig, so muss er brechen, wenn nicht eine Ruptur der Achillessehne entsteht.

Es kann indessen der Calcaneus in Folge seiner Hervorragung nach hinten auch durch direkte Gewaltwirkung eine Fraktur erleiden. Auch der Astragalus kann allein, ohne die andern Fussknochen, eine Fraktur erleiden, obwol er versteckter liegt, wie der Calcaneus. Springt ein Mensch von bedeutender Höhe hinab und kommt so mit dem Fuss auf den Boden, dass die Tibia senkrecht auf den Astragalus sich stellt, so kann der Stoss stark genug sein, um den Knochen zu zersplittern. Einen solchen Fall beschreibt Lonsdale.

Zur Symptomatologie und Behandlung.

Nur die Fraktur des Calcaneus gestattet und erfordert die Anwendung mechanischer Hilfsmittel. Bei der Fraktur der übrigen Tarsalknochen ist gewöhnlich eine so bedeutende Verletzung der Weichtheile vorhanden, dass sie solche Mittel ausschliesst, die auch nicht nothwendig sind, da keine Disposition zur Verschiebung vorhanden ist. Hat der Calcaneus aber einen Bruch erlitten, so streben die Wadenmuskeln das hintere Fragment aufwärts zu ziehen; allein diese Dislokation wird trotz der Kräftigkeit dieser Muskeln nicht bedeutend, da die sehr kräftige Plantar-Fascia, welche besonders an ihrer untern Insertion sehr dick ist, gegenhält. Es ist auch hier bisweilen gar keine merkliche Dislokation vorhanden und dann sind es nur die gewöhnlichen Symptome (Beweglichkeit der Bruchstücke, Krepitus und die gehinderte Funktion), wodurch die Fraktur kund gethan wird.

Die Heilung der Fraktur des Calcaneus erfordert: 1) Annäherung der Bruchstücke durch Abduktion des Fusses vom Unterschenkel und 2) Erhaltung der Wadenmuskeln in strengster Ruhe und Erschlaffung. Zu diesem Zwecke muss der Unterschenkel im rechten Winkel zum Knie gebracht und der Fuss abgebogen werden. Alles dieses wird theils durch Pflaster, Kompressen und Rollbinden, theils durch folgende Verbände bewirkt.

Fig. 11. Taf. XXVII. Fig. 11. Lonsdale's Verband gegen Fraktur des Calcaneus mit bedeutender Neigung zur Dislokation des obern Bruchstücks: Ein Pantoffel, dessen Sohle aus einem Brette bestehend, nicht bis zur Ferse reicht, sondern ungefähr 1 Zoll von ihr aufhört, dient zur Aufnahme der Zehen. Unten hat die Sohle einen Ring *a*, durch welchen ein schmaler Gurt durchgezogen wird; ein kleines Polster *b* wird über das obere Fragment gelegt, theils um dieses hinabzudrücken, theils um den Gurt vom Calcaneus etwas abzuhalten und nur von unten gegen dasselbe wirken zu lassen; eine Binde oder Pflaster *c* dient zur Befestigung dieses Kissens. Ein breites Band oder Pflaster *d* zieht den Gurt fest an, der oben durch eine Rollbinde *e e* befestigt wird.

Fig. 12. Fig. 12. Mayor's Schnupftuchverband zu demselben Zwecke. Er besteht aus einer kurzen Kravatte *a* um das Knie, und aus einer sehr langen Kravatte *b*, welche um den Fussrücken gelegt und deren

beide Zipfel zu beiden Seiten des Unterschenkels hinauf steigen und hinten in die vorige angeknüpft werden. Taf. XXVII.

Taf. XXVII. Fig. 13. Hofer's modifizirter Schnürpantoffel: ein Pantoffel *a* mit sehr weichem Hakken- und Hinterleder; daran sitzt ein Riemen *d*, welcher, hinter der Wade aufsteigend, mit einem vom Kniegurt *c* herabkommenden *c* zusammengeschnallt wird. Der Fuss wird auf ein Bänkchen gestellt, jedoch so, dass die Ferse etwas hohl aufruht, weshalb unter den Vorderfuss ein Polster untergelegt wird. Fig. 13.

Fig. 14. Gegen Frakturen der übrigen Fussknochen kann man, wenn die Komplikationen beseitigt und der Bruch der Heilung entgegengeführt wird, allenfalls des Weiss'schen Schnürstrumpfes sich bedienen. Fig. 14.

Bei den Frakturen des Fusses ist strengste Ruhe des Gliedes ein Haupterforderniss; indessen kann unter Umständen ein Herumgehen mit der Krükke oder mit einem Trageapparat für das Bein gestattet werden.

Taf. XXVII. Fig. 15 zeigt Mayor's Mitelle für den Unterschenkel. Ein dreieckiges Tuch wird um den Unterschenkel so gelegt, dass der mittlere Zipfel um das Knie geschlagen und die beiden Endzipfel an ein um die Schulter in Form eines Bandeliers gelegtes Handtuch angeknüpft werden. Der Kranke bedient sich einer Achselkrükke als Stütze. Fig. 15.

Fig. 16 zeigt ein hölzernes Bein oder einen sogenannten Stumpf mit einer Drathhülse für den Unterschenkel: *a* dient zur Aufnahme des Knie's; in der Hülse *b* liegt die Tibia so, dass die Ferse zwischen *c c* und der Vorderfuss oder die Zehen bei *d* sich befinden; zwischen *e e* befindet sich der Oberschenkel. Der Kranke bedarf hier nur eines Stockes. Fig. 16.

Anhang.

I. *Klebeverbände bei Brüchen der untern Extremität.*

Von der Applikation des Klebeverbandes *(Fascia glutinata)* oder, wie er auch genannt wird, des unbeweglichen Verbandes *(Apparatus nonmovendus;* franz. *Appareil inamovible)* ist bei der obern Extremität bereits (S. 31) gesprochen worden. Gegen Brüche der untern Extremität findet dieser Verband auch nur unter gewissen Umständen seine Anwendung. Gegen Brüche im Femurhalse und im obern Drittel des Femur ist dieser Verband wol unzulänglich, theils, weil auf das obere Bruchstück dabei gar nicht gewirkt werden kann, theils, weil bei dem gewaltigen Muskelapparat ein einfacher Kontentivverband nicht ausreichen würde. Bei Brüchen im untern Drittel des Femur und bei vielen Brüchen im Unterschenkel kann der unbewegliche Verband von Nutzen sein, wenn nicht bedeutendes Dislokationsbestreben vorhanden ist. — Wir haben hier das Verfahren von Larrey, Seutin und Velpeau anzuführen.

1) Larrey umgibt das Glied von unten aufwärts bis zur Bruchstelle mit einer Rollbinde, die er mit seiner Klebemischung (Larrey's sogenannter *étoupade*, bestehend aus Eiweiss, Bleiwasser und Kampher) bestreicht; auf die Bruchstelle legt er von unten und hinten ein Stück angefeuchteter, mit seiner Klebemischung bestrichener Pappe, gleichsam als Schiene; darüber eine 18köpfige oder vielmehr eine dreifache, doppelt gespaltene Kompresse; alles mit der Klebemischung bestrichen.

Taf. XXVII. Fig. 17. Larrey's Klebeverband: *a* die obere, *b* die untere Pappschiene; *c c c* die dreifache doppelt gespaltene Kompresse oder 18köpfige Binde. Fig. 17.

Die beiden mittlern Köpfe werden zuerst übereinander gelegt (wie diese Figur zeigt): dann die beiden untern und endlich die beiden obern Köpfe; mit den folgenden 12 Köpfen wird eben so verfahren. Jeder Kopf wird vor dem Ueberlegen oben und unten mit der erwähnten und stets umgerührten Klebemischung bepinselt. Jeder Kopf muss so lang sein, dass er $1\frac{1}{2}$mal das Glied umgibt. Ueber diesen Verband werden 3 Stäbchen oder Strohladen gelegt und durch Bänder befestigt; die Zwischenräume werden mit Werg, welcher mit der Klebemischung getränkt ist, ausgefüllt. Nach 30—36 Stunden ist der Verband trocken und hart. Die Stäbchen oder Strohladen können nun weggenommen werden. — Zur Abnahme dieses Verbandes nach geschehener Heilung dient ein Laugenbad, wodurch derselbe erweicht wird.

2) Seutin umgeht das Glied entweder mit blossen Bandstreifen oder ebenfalls mit einer Rollbinde methodisch von unten nach oben, aber nur der Rand jeder Windung wird mit Kleister (einfachem Buchbinder-Kleister oder Stärke) bestrichen, nicht die ganze Binde; zwei angefeuchtete und mit Kleister bestrichene Pappschienen kommen von vorn und hinten auf die Bruchstelle; darüber werden mehrere gekleisterte Windungen einer Rollbinde gelegt. Zum Schutze noch 2 trockene Pappschienen, welche durch Bänder gehalten und, nachdem der Verband vollständig getrocknet ist, weggenommen werden. Damit aber während des Trocknens dieses Verbandes die Bruchstücke sich nicht verschieben, was besonders bei Frakturen der untern Extremität, vorzüglich des Oberschenkels geschehen würde, lässt Seutin (schon Larrey) die Extension und Kontraextension unterhalten, und zwar entweder mittelst einer Art Schnürstrumpf mit einem Ringe, oder einer blossen Handhabe oder Oese, woran ein Gewicht oder ein Sandsack hängt; die Kontraextension geschieht am Becken.

Taf. XXVII. Fig. 18 zeigt den vollständigen Verband mit Extension durch den Schnürstrumpf: *a* die letzte über die Pappschienen gehende Rollbinde; *b* der Schnürstrumpf, welcher über der Binde sich befindet, unten hat derselbe einen Ring, mittelst dessen ein mit einem 16—20 Pfund schweren Sandsacke oder einem Gewichte verbundenes und über das Brettende hinweggehendes Seil eine permanente und horizontale Extension bewirkt; *c c* ein Handtuch, um das Becken behufs der Kontraextension an den Bettrahmen zu befestigen. Das zusammengefaltete Handtuch wird nämlich mit der Mitte auf den Damm gelegt, und die beiden Enden werden auf der vordern und hintern Fläche der kranken Seite des Körpers nach dem Kopfende des Bettes geführt, über dasselbe hinausgelegt, verbunden und mit einem etwa 16—20 Pfund wiegenden Sandsacke oder Gewichte beschwert. Ist das Handtuch nicht lang genug, so werden an beiden Enden Bänder angeknüpft. Fig. 18.

Fig. 19 zeigt die Binde angelegt für die Fraktur des Oberschenkels und zwar statt des Schnürstrumpfes mit einer Handhabe oder Oese zur Extension; das Handtuch *b* dient zur Kontraextension. Fig. 19.

Fig. 20. Beim Bruche im Unterschenkel legt Seutin ebenfalls zuerst eine Rollbinde *a* von unten aufwärts bis zum Knie und verkleistert nur die Ränder. Dann legt er an jede Seite des Unterschenkels eine ange- Fig. 20.

feuchtete, mit Kleister bestrichene Pappe *b*, welche er unten um die Fusssohle umbiegt; über diese Pappschienen, welche auf ihrer Rückseite auch mit Kleister bestrichen werden, wird eine zweite Rollbinde von unten nach oben geführt und zugleich eine Oese oder Handhabe am Fusse behufs der Extension angebracht.

Taf. XXVII. Fig. 21. Taf. XXVII. Fig. 21 zeigt den Unterschenkel mit dieser letzten Einwickelung; diese zweite Binde wird auch nur an ihren Rändern verklebt. Zum Schutze wird noch einmal oben und unten trockene Pappe umgelegt und durch ein Band festgehalten. Der letztere Schutz wird weggenommen, sobald der Verband völlig trocken ist.

Seutin legt, wie Larrey und Berard, den Verband entweder vor der entzündlichen Anschwellung an oder während derselben. Legt er ihn vor derselben an, und wird der Verband durch ihren Eintritt sehr gespannt, so dass er zu sehr einschnürt, so spaltet er ihn der Länge nach; er hat alsdann eine offene Hülse, welche er etwas auseinander treiben kann. Legt er den Verband während der entzündlichen Anschwellung an, so wird dieser durch das Nachlassen der Anschwellung zu weit. Seutin spaltet dann ebenfalls den Verband der Länge nach, trägt von einem oder beiden Rändern der Hülse ein Stück mit der Scheere ab und bringt sie darauf aneinander, wodurch sie verengert wird. Auch behufs der Besichtigung der Weichtheile ist eine solche Spaltung von Wichtigkeit. Seutin bedient sich dazu einer eigenen sehr starken Scheere.

Fig. 22. Taf. XXVII. Fig. 22. *A* und *B* stellt diese Scheere verkleinert dar. Sie hat die Grösse einer kleinen Schneiderscheere, muss stark sein und leicht federn, damit sie, wenn der bei der Durschneidung des Verbandes angewandte Druck aufhört, sich von selber öffnet. Zu diesem Zwecke muss die Feder der Scheere auf einem kleinen Rädchen laufen (wie Fig. 22 *B* deutlich zeigt). Zur Schliessung dient der am Ende des einen Griffes angebrachte Haken.

Bei Frakturen der untern Extremität, besonders bei Schiefbrüchen des Oberschenkels findet der Seutin'sche Verband hauptsächlich darin seine Schwierigkeit, dass selbst mit den ebengenannten von Seutin angegebenen Vorrichtungen die Extension 24—30 Stunden lang (nämlich so lange, bis der Verband vollständig hart geworden) nicht genügend unterhalten werden kann. Damit die Extension nach Seutin's Angabe Erfolg habe, muss das Fussende des Bettgestells, über welches die Binde, wie über eine Rolle gleitet, genau mit einer die Achse des Gliedes bildenden Linie im Niveau stehen, und das Glied auf einem hinreichend resistenten Planum aufliegen. Ist der Bettrand höher oder niedriger, so wird diese Art der Extension nicht ausführbar, und deshalb wird man in der Privatpraxis sich ihrer selten bedienen können.

Zu der 24—30 Stunden nöthigen Extension der untern Extremität ist deshalb in den französischen Hospitälern ein Dehnungs-Apparat in Gebrauch gezogen worden, dessen Bekanntschaft wir Baud verdanken und den wir daher mit seinem Namen bezeichnet haben.

Fig. 24, 25 u. 26. Taf. XXVII. Fig. 24, 25 und 26. Der Extensionsapparat besteht nach Baud aus einer 4 Fuss langen, 2½ Zoll breiten und 6 Linien dicken, aus leichtem Holze (Pappelholz) angefertigten Schiene, die unten in ein breiteres, dickeres, halbmondförmiges Stück (Fig. 24, 25 *a*) ausläuft, dessen konkave Fläche nach oben, die konvexe nach unten gerichtet ist. Dieses Stück hat in seiner grössten Breite einen Durchmesser von 7 Zoll, in der grössten Länge einen von 4½ Zoll; seine Höhe beträgt überall 5 Zoll. In der Mitte ist es von einem grossen, vierekkigen, horizontal laufenden Loche *b* durchbohrt, welches 3 Zoll breit und 2 Zoll hoch sein muss, um bequem mit der Hand in dasselbe eingehen zu können. Die Ränder dieser Oeffnung werden, wie die übrigen, mit denen der Fuss in Berührung kommt, abgerundet, damit derselbe während der Extension keinem nachtheiligen Drucke ausgesetzt ist. Ein anderes Loch *c* von 1½ Zoll Durchmesser und zur Aufnahme eines grossen hölzernen Zapfens *d* bestimmt, geht in perpendikulärer Richtung durch die Mitte des ganzen halbmondförmigen Stückes, also auch durch die des Horizontalloches, um den genannten Zapfen leicht von beiden Seiten in dasselbe einsetzen zu können, wodurch die Maschine für die rechte und linke Seite des Körpers passt. — Der Zapfen *d*, der aus hartem Holze gemacht sein muss, besteht aus einem, dem perpendikulären Loche gleich langen und einem, über die Oberfläche des halbmondförmigen Stückes hervorragenden, in Form eines Griffes auslaufenden, breitern Theile. Ersterer ist 4½ Zoll lang und hat 1⅓ Zoll im Durchmesser und besitzt in seinem, dem Horizontalloche entsprechenden Stücke, eine Spalte *e*, die der Höhe dieses Loches an Länge gleicht und ½ Zoll breit ist, damit die Enden einer Extensionslonguette leicht durch dieselbe geführt werden können. Letzterer *f*, den man den Griff nennen kann, ist 3 Zoll hoch und hat 2 Zoll im Durchmesser. Durch seinen mittlern Theil geht ein Loch von 7 Linien im Durchmesser; es dient zur Aufnahme eines Knebels *h*, der leicht in dasselbe eingebracht und hin- und hergeschoben werden kann. Endlich finden sich auf der obern und untern Fläche des halbmondförmigen Stückes, ¾ Zoll vom perpendikulären Loche entfernt, zwei kleine Löcher *i*, in welche 2 Holznägel *k k* leicht eingesetzt und wieder herausgenommen werden können. In dem obern Ende der Schiene befinden sich in Zwischenräumen von etwa ½ Fuss drei Paar schräglaufende 1½ Zoll lange und ½ Zoll breite Löcher *l l l*, welche zur Aufnahme der Kontraextensionsbinde dienen. — Diese Schiene wird an die äussere Seite des mit dem Pappverbande umgebenen und von Gehilfen in Extension erhaltenen Gliedes gelegt, so dass die Fusssohle in den konkaven Theil des halbmondförmigen Stückes zu liegen kommt. Man legt dann eine 4 Fuss lange, 3 Querfinger breite Longuette mit ihrer Mitte über die Knöchel auf die vordere Fläche des Unterschenkels, kreuzt die Enden auf der hintern Fläche, führt sie nach vorn auf den Fussrücken, kreuzt sie da noch einmal, steigt mit denselben auf beiden Seiten zur Fusssohle herab und bringt sie durch das grosse Horizontalloch in die Spalte des Zapfens, zieht sie durch diese und bindet sie auf der hintern Fläche des Zapfens fest zusammen. Behufs der Kontraextension wird die Mitte eines, als Kravatte zusammengelegten, Tuches auf den Damm gelegt und die beiden Enden werden vorn und hinten nach aussen zur Schlinge geführt, und in einem der Löcherpaare *l l l* befestigt. Durch Umdrehung des Zapfens *d* mittelst des Knebels, kann man jeden beliebigen Grad von Extension bewirken; durch die eingesetzten Nägel wird der Zapfen festgestellt.

Uebrigens könnte man auch von dem bereits bei den Frakturen des Oberschenkels angeführten Extensions-Apparate hier Gebrauch machen. Bei Brüchen in der Nähe des Femurhalses wird (wie Fig. 19 zeigt) von Seutin mittelst der Rollbinde noch eine *Spica coxae ascendens* zu bilden und zu verkleistern für nöthig erachtet.

3) Velpeau bedient sich lieber der Dextrine zum Verkleistern des Verbandes, weil sie schneller trocknet; er kleistert nicht nur die Verbandstücke damit zusammen, sondern trägt auch eine sehr dicke Lage dieser Substanz auf denselben auf, wodurch er die Schutzpappe entbehrlich machen will. — Laugier bedient sich statt der Leinwand starker Papierstreifen, von denen er mehrere über einander legt und ankleistert.

II. *Zur Lehre von dem Wiederzerbrechen der difform konsolidirten Knochen (Osteopalinklasis, Dysmorphosteopalinklasis).*

Taf. XXVIII. Fig. 1—6.

Es sind hier nur 3 Vorrichtungen anzuführen, nämlich die von Bosch, von Oesterlen und von Blasius. Taf. XXVIII.

Taf. XXVIII. Fig. 1. Bosch ältere Vorrichtung, welche die Gestalt einer Buchbinderpresse hat; sie besteht aus 2 starken Brettern *A* und *B*, welche durch Schraubengewinde und Schraubenmütter *C* an einander getrieben werden. Zwischen beide Bretter wird das zu zerbrechende Glied (z. B. Oberschenkel) so gelegt, dass die Konvexität desselben nach dem einen, die Konkavität nach dem andern Brette hingekehrt ist. Zwischen die Konvexität des Oberschenkels und das entsprechende Brettchen der Maschine wird eine 8—9 Ellen lange und 3 Finger breite, festaufgerollte Binde gelegt, so dass die eine ebene Fläche derselben dem Gliede, die andere dem Brettchen zugekehrt ist. Während Extension und Kontraextension unterhalten wird, werden die Schraubenmütter immer fester und fester angedreht, bis ein deutliches Krachen die geschehene Fraktur anzeigt. Fig. 1.

Fig. 2. Bosch's spätere Vorrichtung, als eine Verbesserung der vorigen. Die Bretter *A B* sind grösser, nämlich 16½ Zoll lang, 5½ Zoll breit und 1½ Zoll dick. An dem untern oder Grundbrette *B* sind zwei eiserne Bänder *a a* angebracht, in denen sich 4 gebohrte Oeffnungen *b b b b* befinden zum Durchgange von Schrauben, durch welche der Apparat an einen Tisch angeschraubt werden kann; *C* zeigt diese Schraube besonders, sie ist 5 Zoll lang und ¼ Zoll dick. Am obern Brette *A* und zwar an dessen unterer Fläche sitzt das Pelottenstück, mittelst dessen in diesem verbesserten Apparate direkt auf die zerbrochene Stelle gewirkt wird. Dieses Pelottenstück, welches *D* besonders darstellt, besteht aus einer Holzlage *c*, an der die Pelotte *d* ansitzt, und kann in das obere Brett beliebig ein- und ausgeschraubt werden, um es nach Bedürfniss grösser oder kleiner anwenden zu können; die Holzlage dieses Pelottenstücks ist rund und hat etwa 2½ Zoll im Durchmesser; die daran sitzende Pelotte besteht aus einem mit Haaren gefüllten, angenagelten Kissen von 1 Zoll Dicke, und 1½ Zoll im Durchmesser. Auf der obern Fläche des Grundbrettes befinden sich 2 cylinderförmige, ebenfalls mit Haaren gepolsterte Kissen, welche dem Gliede zur Unterlage dienen, damit die zu zerbrechende Parthie hohl liege. Die Schraubenmütter *g g* sind mit Handhaben versehen, um besser mit ihnen wirken zu können. Fig. 2.

Fig. 3. Oesterlen's Maschine, von ihm Dysmorphosteopalinklates genannt. Sie besteht aus 2 eisernen, 1 Fuss langen, 10 Zoll breiten und etwa 3 Linien dicken, vollkommen paralell liegenden Stäben *A A*, *B B*, welche an beiden Enden durch 2 dicke Eisenknöpfe *C D* dadurch zusammengehalten werden, dass sie vorn und hinten in einen Falz *a b* passen und durch Schrauben *c d* verbunden sind. Der eine dieser Knöpfe *C* steht mit einem eisernen Arm *E* in Verbindung, welcher vierekkig oder rund sein kann, und mit seinem untern Ende mittelst einer starken Schraube in ein gewölbtes starkes Eisenblech *F* befestigt ist. Dieses Eisenblech, welches die Hand ersetzen soll, muss in der Mitte dicker als an den Rändern sein, oder einen starken Ansatz *g* haben, in welchen wenigstens 4—5 Schraubengänge eingeschnitten werden können, damit der Arm *E* recht fest in demselben stehen bleibt. An das Blech *F* sind 2 Riemen *L L* mittelst kleiner Schrauben *h k m n* befestigt; diese Riemen sind zum Theil, nämlich von *h* bis über *k* und von *m* bis über *n* doppelt auf einander gelegt, damit am Anfange eines jeden Riemens eine starke eiserne Schnalle *G* angebracht werden kann, um die Riemen anzuziehen und befestigen zu können, indem man die Stifte *o o* durch die Löcher der Riemen steckt. An der untern oder hohlen Seite des Bleches *F* sitzt ein dickes, ebenfalls konvexes Holzstück *H* an, welches an seiner konvexen Seite mit 2 Drathösen versehen ist, durch die die Riemen *L L* gehen, damit sie nicht abgleiten. Unweit des andern Eisenknopfes *D*, etwas vor demselben, befindet sich ein zweiter, ganz ebenso gestalteter *K*, welcher unten eben solches Stück mit den Riemen, wie der Arm *E* trägt. Dieser Arm *K* ist aber beweglich; sein Kopf, der oben ein Schraubengewinde hat, kann zwischen den Eisenstäben *A* und *B* leicht verschoben und durch die messingene Stellschraube *O* beliebig befestigt werden. Zwischen den obengenannten Stäben *A* und *B* befindet sich auch ein beweglicher, vorn und hinten genau eingefalzter Schieber *P P*, durch den die federharte Schraube *Q* durchgeht, welche etwa 4 bis 4½ Zoll lang ist und sich in einem Zapfen endigt, der durch die Scheibe *R* läuft und auf der Pelotte *S* aufsitzt; diese Scheibe *R* und die Pelotte *S* werden mittelst kleiner Cylinderstücke *u* und *v*, und daran befindlicher kleiner Stellschrauben *r w* in einiger Entfernung von einander gehalten, damit zwischen *R* und *S* ein Ring *X* an den Zapfen der Schraube angesteckt und durch eine Stellschraube festgehalten werden könne. Dieser Ring *X* dient dazu, die Scheibe *R*, und folglich auch die damit verbundene Pelotte beim Rückwärtsschnallen mitzunehmen. An dem Kopfe der Schraube *Q* ist ein vierekkiger Zapfen, in welchen die Kurbel *T* mit ihrem Handgriffe *Y* genau einpasst und durch eine messingene Stellschraube *Z* vor dem Herausfallen gesichert ist. Die beiden an den eisernen Armen oder Strebepfeilern ansitzenden Bleche umfassen das Glied und fixiren dasselbe; die Pelotte muss gerade auf die zu zerbrechende Stelle und zwar möglichst auf den erhabensten Theil derselben wirken und deshalb der sie tragende Schraubenarm dahingeschoben werden. Je entfernter die beiden eisernen Arme von einander gestellt werden, desto leichter bricht der Knochen. Fig. 3.

Fig. 4. Blasius's Wiederzerbrechungs-Maschine. Diese ist sehr einfach; sie besteht aus einem festen Gestelle, in dessen Grundbrette eine doppelgängige Schraube *a* läuft, welche 2 mit einer festen Holz-Basis versehene Hohlkissen *c* und *d* beliebig nähern oder von einander bringen kann. Durch den Balken des Gestelles geht ein kräftiger, eiserner Schraubenarm *b*, der ein ähnliches mit einer festen Basis nach unten gekehrtes Kissen *e* trägt. Auf die beiden Polster *c* und *d* wird das Glied so gelagert, dass die zu zerbrechende Stelle hohl liegt; durch Herumdrehung des eisernen Knebels *f* bewirkt das Kissen *e* einen so starken Druck auf den Knochen, dass hier eine Fraktur erfolgen muss. Fig. 4.

III. *Nachtrag zur Darstellung der Frakturen des Beckens.*

Taf. XXVIII.

Taf. XXVIII. Fig. 5—7.

Zur Symptomatologie und Prognose.

Die Verschiedenheit der Beckenfrakturen bedingt auch eine Verschiedenheit der Symptome und des Verlaufes.

1) Die einfachste Beckenfraktur ist der Abbruch des Darmbeinkammes. Schmerz, besonders bei den Bewegungen, welche die Bauchmuskeln in Aktion setzen, oder wenn der Oberschenkel gezerrt wird; Erleichterung des Schmerzes bei Erschlaffung der Bauchmuskeln oder beim Andrücken des Femur gegen die Pfanne und Krepitus beim Erfassen des Darmbeinkammes der verletzten Seite sind die Hauptzeichen dieser Fraktur.

2) Zunächst an Wichtigkeit ist die durch die Pfanne gehende Beckenfraktur. Bei diesem Bruche wird der Schenkelkopf aufwärts gezogen und der grosse Trochanter etwas nach vorn gedreht; das Bein erscheint verkürzt, und Knie und Fuss sind nach innen, bisweilen aber nach aussen gedreht.

Taf. XXVIII. Fig. 5.

Taf. XXVIII. Fig. 5 zeigt eine durch die Pfanne gehende sternförmige Fraktur nach einem im St. Thomas-Hospitale in London befindlichen Präparate; die Pfanne war in 3 Theile getheilt und zwar ging ein Bruch *a* durch das Schaambein; ein Bruch *b* durch das Darmbein und ein Bruch c durch das Sitzbein. Der Schenkelkopf war tief in die Beckenhöhle hineingetrieben.

Ist der Fuss nach innen gekehrt, so ist eine Verwechselung mit Luxation leicht möglich (A. Cooper erzählt einen solchen Fall); ist das verkürzte Bein hingegen nach aussen gewendet, so kann man das Uebel irrthümlich für Fraktur des Femurhalses halten (s. zwei Fälle von Earle im 19ten Bande der *Medico-chirurgic Transact.*), zumal da in diesen Fällen die vom grossen Trochanter gebildete Prominenz auch gewöhnlich nicht vorhanden ist. Gegen Verwechselung mit Luxation des Femur schützt der Umstand, dass das Bein nach allen Richtungen hin bewegt werden kann, und dass bisweilen Krepitation gehört wird. Gegen Verwechselung mit Fraktur des Femurhalses hingegen sichert der Umstand, dass bei letzterer die Abduktion des Beins mit grossen Schmerzen begleitet ist, während diese ohne grosse Beschwerde und mit Leichtigkeit bei der hier in Rede stehenden Fraktur der Pfanne ausgeführt werden kann. Viele Nebenerscheinungen dienen ebenfalls zur Sicherstellung der Diagnose.

3) Noch wichtiger sind die Beckenfrakturen, welche mit bedeutender Verletzung der Beckeneingeweide, besonders aber der Blase und Urethra verbunden sind. Letzteres ist besonders dann der Fall, wenn die Fraktur sich auf das Schaambein erstreckt. Es bilden sich alsdann in das Zellgewebe und in die Fascien Harnergiessungen, welche Abscesse, Brand, Karies und den Tod zur Folge haben können.

Fig. 6.

Taf. XXVIII. Fig. 6 stellt ein in dieser Beziehung sehr interessantes Präparat dar, welches von Adelman beschrieben ist: *a a a a* die Richtung der Fraktur, welche die Pfanne und das Sitzbein betrifft; *b b b* eine unförmliche, spongiöse Knochenmasse, welche viele Fistelgänge durchziehen. Diese Gänge scheinen Harnfisteln gewesen zu sein, und die spongiösen Knochenmassen gleichen weniger dem Kallus, als vielmehr kalkigen Konkrementen; c c c kariöse Zerstörung des Knochens.

4) Am wichtigsten sind aber die Fälle, in denen durch eine heftige Gewalt nicht nur das *os innominatum* zerbrochen, sondern auch aus seiner Verbindung mit dem Kreuzbeine gerissen und durch gleichzeitige Trennung der Symphyse oder einen Bruch im Schaam- und Sitzbeine völlig dislocirt ist.

Fig. 7.

Taf. XXVIII. Fig. 7 stellt eine solche furchtbare Fraktur dar. Der Fall ist im Guy's Hospitale (1817) unter A. Cooper vorgekommen und betraf eine 30 Jahr alte Frau, welche durch ein Wagenrad gegen einen Prellpfahl gepresst worden war. Legte man die Hand hinten auf das rechte Darmbein und die andere auf das rechte Schaambein, so konnte man deutlich Krepitus und Beweglichkeit des Knochens fühlen. Die hintere Gräte des Darmbeins steht höher als das Kreuzbein, und es konnte somit auf Dislokation des ungenannten Beines geschlossen werden, welche Dislokation aber ohne Fraktur oder Lösung der Symphyse nicht möglich ist. Bei der 16 Tage unter zunehmender Prostration und Paralyse gestorbenen Frau fand man den horizontalen Ast des Schaambeins und den Ast des Sitzbeins zerbrochen, das rechte *Lig. sacro-iliacum* zerrissen, das rechte Darmbein über das Kreuzbein gehoben und die linke *Symphysis sacro-iliaca* auch zerrissen: *a* das rechte Darmbein vom Kreuzbeine dislocirt; *b* Ligament und Knorpel der linken *Symphysis sacro-iliaca* zerrissen; *c d* durchbrochenes Schaam- und Sitzbein. Die Bruchenden zeigen in Folge der Erhebung der rechten Beckenhälfte eine auffallende Dislokation.

IV. *Nachtrag zur Darstellung der Frakturen des Femurhalses und Femurschaftes.*

Taf. XXVIII. Fig. 8—12 und Taf. XXIX.

Zur Aetiologie und Prognose.

Trotz mehrerer angeführten Fälle von knochiger Vereinigung der Intrakapsularfraktur des Femurhalses blieb A. Cooper bis zuletzt bei seiner Behauptung, dass hier immer nur eine ligamentöse Verbindung eintritt. Er stützt seine Behauptung, wie schon angegeben, theils auf theoretische Gründe, theils auf Erfahrung. Die theoretischen Gründe sind: 1) die Intrakapsularfraktur kommt fast immer nur im höhern Alter vor, wo die Konsolidation ohnehin schon Schwierigkeiten hat; 2) bei vollständiger Intrakapsularfraktur, bei der fast immer die ligamentöse Fortsetzung des Periosteums durchrissen ist, wird das obere Bruchstück nur noch von den Gefässen des *Lig. teres* ernährt, welche Ernährung aber zur Kallusablagerung nicht hinreichend ist; 3) es bleiben die beiden Bruchstücke nicht in Apposition und können, weil auf das obere durch mechanische Mittel nicht gewirkt werden kann, auch nicht in Apposition erhalten werden. — Seine Erfahrung stützt sich auf Anschauung von fast 50 Präparaten in den verschiedenen Sammlungen Londons, wo überall nur eine ligamentöse Verbindung stattgefunden hat, und ferner auf die von ihm selber in seiner Praxis beobachteten Fälle, wo nie eine knochige Verwachsung eingetreten

ist. Wirkliche knochige Verwachsung kann nur in den höchst seltenen, als Ausnahme zu betrachtenden Fällen stattfinden, in denen entweder die reflektirte Membran des Kapselbandes oder die ligamentöse Fortsetzung des Periosteums nicht durchrissen worden, so dass das obere Fragment von ihm mit ernährt wird (s. einen von Stanley in den *Medic. chir. Transact. Vol. II.* S. 339), oder in denen der Bruch nur unvollständig war, das heisst, nicht durch den ganzen Querdurchmesser des Knochens ging (s. drei Fälle von Stanley in den *Dublin Hospital Raports Vol. II. p.* 339 erzählt). Taf. XXVIII u. XXIX.

Man müsse wol, behauptet A. Cooper, da, wo man eine knochige Verwachsung bewirkt zu haben geglaubt hat, sich in der Diagnose geirrt haben, indem es entweder gar keine Fraktur vielleicht gewesen, oder eine schiefe Fraktur des Halses, nämlich eine solche, die zum Theil sich auf die Extrakapsularportion des Femurhalses erstreckte (die von uns angegebene Intra-Extrakapsularfraktur), in welchem Falle das obere Bruchstück, mit einer Brücke des Periosteums verbunden, wol gehörige Ernährung haben konnte. Auch die Anschauung der Präparate lässt nach A. Cooper einen Irrthum zu, denn da die Intrakapsularfrakturen vorzugsweise im hohen Alter vorkommen, so wird man bei alten Personen, bei denen man eine Intrakapsularfraktur vermuthete, aber nicht bewiesen hatte, die Veränderungen, welche der Knochen im Verlaufe des Greisenalters erleidet, bisweilen für die Ueberreste einer konsolidirten Fraktur gehalten haben. In der That zeigt der Femurhals in Folge des höhern Alters Veränderungen, welche gar leicht zu solcher Verwechslung Anlass geben können.

Die erste Wirkung des Greisenalters ist Entartung der spongiösen Substanz in ein feines mit Fettsubstanz angefülltes Netzwerk und eine solche Verdünnung der Kortikalsubstanz, dass sie beim Längendurchschnitt des Knochens fast nicht dicker, wie eine Eierschale erscheint.

Taf. XXVIII. Fig. 8 zeigt einen solchen Durchschnitt. Taf. XXVIII. Fig. 8.

Diese Veränderung erklärt auch die Häufigkeit und die leichte Entstehung der Fraktur des Femurhalses im höhern Alter, obwol die Natur durch Ablagerung von Knochenmasse auf die obere Wand des Femurhalses und auch wol auf die hintere Wand dem Pfannenrande gegenüber, einen Verstärkungswall bildet.

Eine spätere Wirkung dieser Rarefaktion oder der Verminderung der Knochensubstanz im Greisenalter ist eine Verkürzung des Femurhalses. Der Kopf des Knochens nähert sich nicht nur dem Trochanter, sondern er verändert auch seine Stellung zu demselben, und wenn man einen solchen Knochen der Länge nach durchsägt, so kann man sehr leicht zu dem Irrthum verleitet werden, dass hier eine Intrakapsularfraktur vorhanden gewesen und eine knochige Verwachsung stattgefunden habe.

Taf. XXVIII. Fig. 9 zeigt ein in der von A. Cooper angelegten Sammlung befindliches Präparat. Der Knochen, von der Leiche einer alten Frau entnommen, welche aber nie eine Fraktur gehabt hat, ist der Länge nach durchsägt und konnte leicht für ein Specimen einer konsolidirten Intrakapsularfraktur gehalten werden. Fig. 9.

Bisweilen ist in Folge der interstitiellen Absorption im Greisenalter der Femurhals fast ganz verschwunden, oder so verkürzt, dass der Kopf auf den Schaft hinabgesunken zu sein und mit ihm in Berührung zu stehen scheint, und der Knochen in der That verkürzt ist. Bisweilen wird eine solche Veränderung in der Stellung des Kopfes zum Schafte auch durch Krankheit bewirkt.

Taf. XXVIII. Fig. 10 stellt ein in der nachgelassenen Sammlung A. Cooper's befindliches Präparat dar. Die Veränderung ist der Angabe nach durch Krankheit eingetreten. Fig. 10.

Fig. 11 ist eine von B. Cooper gegebene Abbildung eines durchsägten Femur, welche die Verkürzung des Femurhalses und das Herabsinken des Kopfes auf den Schaft in einem äusserst auffallenden Grade zeigt. Fig. 11.

In beiden Präparaten könnte eine oberflächliche Anschauung sehr leicht zu dem Irrthum verleiten, dass hier eine Fraktur statt gehabt hätte, und dass eine knochige Verwachsung geschehen sei.

Ausser den eben genannten Veränderungen führt das Greisenalter auch noch einige andere herbei, die in diesem Irrthum noch bestärken könnten. Am Schenkelhalse sehr alter, lange bettlägerig gewesener Personen findet man gar nicht selten an der Stelle, wo das Kapselband sich ansetzt, die Knochenerde absorbirt und statt ihrer eine ligamentös-knorpelige Substanz abgelagert, welche sich entweder durch die ganze Dicke des Halses durchzieht oder nur einen Theil desselben einnimmt.

Taf. XXVIII. Fig. 12 zeigt das durchsägte Femur einer sehr alten, lange bettlägerig gewesenen Frau. Der Hals ist fast ganz absorbirt; der Kopf ist auf den Schaft hinabgesunken; die Knochenerde ist theilweise absorbirt und statt ihrer Knorpel vorhanden. In die sehr feinen Maschen der schwammigen Substanz ist Fett abgelagert. Fig. 12.

Es ist dieses eine partielle Knochenerweichung, und der Knochen ist alsdann in seinem Kopfe und Trochanter so weich und brüchig, dass er nicht die geringste Handhabung erträgt, und dass Verkürzung des Beins, so wie vollständige Unbeweglichkeit des Kopfes in der Pfanne die Folge ist.

Taf. XXIX. Fig. 1 gibt die Abbildung eines in der Sammlung des Thomas-Hospitals befindlichen Präparats, welches A. Cooper sehr hoch schätzte, da es ganz besonders darthut, wie leicht die Wirkungen des Greisenalters für die einer konsolidirten Intrakapsularfraktur gehalten werden können. Dieser Knochen war von der Leiche einer alten Frau entnommen. Beim Durchsägen des Knochens traf man zwischen Kopf und dem sehr verkürzten Hals auf eine Schicht Knorpel, welcher in Folge der interstitiellen Absorption der Knochenerde zurückgeblieben war. Der Knorpel ist während der Aufbewahrung des Präparats an verschiedenen Stellen vertrocknet und der Knochen bietet jetzt, wie man aus der Abbildung ersieht, eine solche Aehnlichkeit mit einer konsolidirten Intrakapsularfraktur dar, dass Keiner dieselbe bezweifeln würde, der nicht mit den Wirkungen des Greisenalters auf die Knochen überhaupt, und mit der Geschichte dieses Falles im Besondern vertraut ist. Taf. XXIX. Fig. 1.

Zur Behandlung der Schenkelhalsfrakturen.

Im Jahre 1833 suchte Jules Guyot in einer der Akademie der Wissenschaften in Paris überreichten Abhandlung in Bezug auf die Behandlung der Schenkelhalsfraktur eine Reihe von Sätzen zu erweisen, die ihn auf die Anwendung eines neuen, oder vielmehr, wie Larrey als Berichterstatter auch gesagt hat, eines modifizirten Mursinna'schen Verbandes geführt haben. Diese Sätze sind folgende:

1) Die Fraktur des Schenkelhalses gestatte wol eine knochige Verwachsung, wie aus den Angaben von Boyer, Dupuytren und Roux hervorgeht, und wenn die Behandlung selten zu diesem Resultat gelangt, so liege es vorzüglich daran, dass man die mechanischen Mittel nicht richtig angewendet habe, um eine vollständige und dauernde Koaptation zu bewirken.

2) Es seien die bisherigen Verfahrungsweisen, die entweder nur mit Extension und Kontraextension (bei Behandlung mit anhaltender Streckung) oder nur mit Relaxation der Streck- und Beugemuskeln (bei der Behandlung durch doppelt geneigte Lagerung) sich begnügen, nicht hinreichend, und zwar aus folgendem Grunde. Die Längenachse des Femurhalses mit dem Kopfe bildet mit der des Schaftes beim ausgewachsenen Menschen einen Winkel von ungefähr 120°; erstere beträgt ungefähr den 5ten Theil der Länge des letztern. Zieht man nun von dem äussern Rand des Darmbeinkammes, und zwar vom Ende seines vordern Drittels, eine gerade Linie durch die Mitte der Pfanne hindurch bis zum untern Rande der Tuberosität des Sitzbeins, und denkt man sich, dass etwas unter der Mitte dieser Linie gegen dieselbe das Schenkelbein sich anstützt, so hat man eine Linie, die in einem Winkel von 20° gegen die Längenachse des Rumpfes (mit dem Kopfe), und von 100° gegen die Längenachse des Femurhalses sich neigt.

Taf. XXIX. Fig. 2 gibt hiervon eine Anschauung: *A B* bezeichnet die ebengenannte, die Stellung und Neigung der Beckenwand andeutende Linie; *C D* die Längenachse des Halses und *E F* die Längenachse des Schaftes; *L M* die Längenachse des Rumpfes, bis zu welcher man sich die Linie *A B* verlängert denken muss, Fig. 2.

Taf. XXIX. um den Neigungswinkel zu haben. Eine Verlängerung vom grossen Trochanter *E* aus in paralleler Richtung mit der Längenachse des Körpers aufwärts bis *G* fällt ausserhalb der Linie *A B*, d. h. der grosse Trochanter steht weiter nach aussen, als der Darmbeinkamm.

Es folgt hieraus, dass alle Linien, welche vom Becken nach dem Femur, d. h. überall von der Linie *A B* bis zu irgend einem Punkte der Linie *E F* gezogen werden können, nach aussen und meistens zugleich nach unten gerichtet sein werden. In der That bezeichnen diese Linien auch die Richtung aller wirkenden Muskeln.

Taf. XXIX. Fig. 3 u. 4. Taf. XXIX. Fig. 3 und 4. Skizze der Richtungen, in denen die Muskelkräfte zwischen Becken und Femur wirken.

3) Demnach sind alle die vom Becken zum Femur gehenden Muskeln Adduktoren; die meisten von ihnen sind zuzugleich Elevatoren, mit Ausnahme des *Quadratus femoris*, der *Gemelli*, des *Pyniformis* und des *Obturator internus* und *externus*, welche ausschliesslich Adduktoren sind, so dass die Adduktion wenigstens eben so kräftig ist, als die Elevation.

4) Diese auf den Schaft des Femurs und besonders auf den obersten Theil desselben wirkende Muskelkraft strebt vorzugsweise den grossen Trochanter dem Becken zu nähern und ihn gegen dasselbe zu erheben, aber der Widerstand, den der Femurhals darstellt, modifizirt dieses Bestreben und es bildet sich auf diese Weise daraus Rotation, Extension, Flexion und selbst Abduktion.

5) Der Femurhals hat demnach eine gewisse Analogie mit dem Schlüsselbeine; er gibt demselben eine bewegliche Stütze und dient dazu, den Schaft vom Becken abzuhalten und durch seinen Widerstand, wie eben angegeben, die Wirksamkeit der nur zur Adduktion und Elevation strebenden Muskeln zu modifiziren. Ist nun der Oberschenkel in seinem Halse gebrochen, so wird die Dislokation allerdings je nach der wirkenden Ursache, nach der Vollständigkeit, Höhe und Richtung der Bruchlinie verschieden sein, so wird immer Adduktion, Elevation des Schaftes und ein Zurückrollen desselben nach aussen in grössern oder geringern Grade die Folge sein.

6) Es stellen sich also für die Behandlung der Frakturen des Femurhalses folgende 3 Indikationen auf: *a* Abduktion des grossen Trochanters oder vielmehr des obern Endes des Schaftes; *b* Niederziehen des grossen Trochanters und *c* Rotation desselben nach aussen und vorn. Eine blosse Extension und Kontraextension ist nicht hinreichend; je stärker erstere ist, desto mehr wird (wie sich aus der Anschauung der Fig. 3 und 4 ergibt,) das untere Bruchende oder der Schaft mit seinem obern Theile nach dem Becken hingezogen und die Koaptation mit dem obern Bruchende verhindert. Wird die Extension so weit getrieben, dass die beiden Beine von gleicher Länge sind, so ist das noch kein Beweis, dass beide Bruchstücke gehörig koaptirt sind; das untere Bruchstück muss, wenn nicht für Abduktion gesorgt wird, in schiefer Richtung gegen das obere Bruchstück gezogen und angedrängt werden, so dass letzteres, in Folge dieses Druckes, interstitielle Absorption, Entzündung u. s. w., erleiden muss. Es muss also, schliesst Guyot, die Extension ohne gleichzeitige Abduktion zur Verkürzung des Femurhalses, oder zur Bildung von deformem Kallus Veranlassung sein. Ganz dasselbe, und gewissermassen noch im höhern Grade, muss bei der Behandlung mittelst doppeltgeneigter Lagerung des Gliedes erfolgen; die Adduktion wird auch hier vorherrschen und zugleich noch mit einem Grade von Elevation verbunden wirken, wenn nichts dagegen gethan wird.

Der Verband, den Guyot nach allen diesen Betrachtungen für zweckmässig hält, besteht einfach in Stützung des frakturirten Beins an dem gesunden mit Zwischenfügung eines dem Desault'schen Kissen für den Schlüsselbeinbruch ähnlichen Abduktionskissens.

Fig. 6. Taf. XXIX. Fig. 6 stellt den Guyot'schen Verband in der Strecklage dar.

Fig. 7. Fig. 7 zeigt ihn in der Doppelbeugelage.

Was zuvörderst die Strecklage betrifft, so wird auf folgende Weise verfahren: der Kranke wird auf ein festes horizontales Lager gebracht. Das kranke Bein wird so weit abduzirt, dass man ungefär bis zu 2 Zoll vom Schaambogen entfernt zwischen die Beine das Abduktionskissen bringen kann; dieses aus zusammengefalteter Leinwand festgestaltete Kissen muss einen Kubus von 4—6 Zoll darstellen, und unten nicht so weit herunterreichen, dass es die Gefässe komprimirt. An jedem seiner 8 Winkel hat dieses Kissen (Fig. 6 *a*) ein 8—10 Zoll langes Band; vier dieser Bänder befestigen das Kissen an das gesunde, und die andern vier dasselbe an das kranke Bein (*b b b b*). Zuerst aber werden die vier Bänder des Kissens um das gesunde Bein festgemacht; dann bringt der an der äussern Seite des kranken Beins stehende Wundarzt eine Hand unter den grossen Trochanter, umfasst von innen den obern Theil des Oberschenkels, und zieht diesen stark nach aussen, während er zugleich mit der andern Hand das Knie nach innen drängt, um auf diese Weise den grossen Trochanter so weit zu abduziren, dass er mehr nach aussen steht, als der Darmbeinkamm. In diesem Augenblicke zieht ein Gehilfe am Bein, indem er es zugleich innen rotirt in abduzirender Richtung, bis es eine gleiche Länge und Richtung mit dem gesunden Beine hat; nun erst werden die vier andern Bänder des Abduktionskissens um das kranke Bein gelegt. Der Wundarzt entfernt nun die unter dem grossen Trochanter liegende Hand, indem er aber immer noch das Knie an das andere drängt. Zwischen die beiden Kniee wird nun eine weiche Kompresse gelegt, um die Unebenheiten zwischen ihnen auszufüllen. Um die beiden Kniee wird alsdann eine Binde mehrmals herumgelegt oder besser ein Stück Leinwand in Form eines Schnürgurts (*c c* Fig. 6). Eben so werden auch die beiden Füsse an einander befestigt; zu diesem Zwecke bedient man sich einer Rollbinde, mit welcher man beide Füsse von den Zehen an bis zur Ferse (*d* Fig. 6) umgibt, und zugleich 3 Bänder (*e f g* Fig. 6) befestigt, von denen das mittelste Band (*f*) zur Erhaltung der beiden Beine in der geraden Linie, und die beiden Seitenbänder (*e g*), um Rotation zu verhüten, dienen.

Behufs der doppelt geneigten Lage wird fast eben so verfahren. Sobald nämlich der Kranke auf dem Lager sich befindet, und das Kissen auf die vorhinbeschriebene Weise befestigt ist, werden zuerst die beiden Oberschenkel dicht über der Kniescheibe an einander mit einem breiten Gurte befestigt. Alsdann werden die so an einander befestigten Beine in die doppelt geneigte Lage gebracht und durch ein Pyramidalkissen (Fig. 7 *h*) gestützt; die Rollbinde um die Kniee wird nun vollständig in Form einer Testudo (Fig. 7 *k*) herumgeführt, und der um die beiden Füsse gehende Gurt (Fig. 7 *m*) dient zugleich zur Befestigung derselben in ihrer Lage.

Von ganz andern Ansichten geht Gohier aus. Der Grund, weshalb in den wenigen Fällen von Fraktur des Femurhalses, in denen eine Konsolidation wirklich erzielt worden, fast immer ein Hinken mit fehlerhafter Stellung des Gliedes zurückgeblieben ist, liegt seiner Meinung nach vorzüglich darin, dass alle die bisher angegebenen Apparate nur folgenden Momenten dienten: der Kontention, Extension und Kontraextension, dass aber gegen die Rotation des Gliedes nach aussen, wovon Gohier hauptsächlich die Deformität und Verkürzung des Gliedes nach der knochigen Vereinigung herleitet, fast gar nicht oder nur sehr unvollständig angekämpft wird. Da nämlich, sagt er, durch die nothwendige Extension die Thätigkeit der Extensoren und Flexoren neutralisirt ist, die *Gemelli*, der *Obturator internus*, *Psoas*, *Iliacus*, *Pectinaeus*, *Adductor*, *Sartorius*, *Quadratus* u. s. w. aber ihre Wirksamkeit behalten, so streben diese das Bein stets nach aussen zu drehen. Er hat deshalb einen Apparat erdacht, der nicht nur dem Rotationsbestreben des Gliedes nach aussen zuverlässiger, wie dieses bisher durch die an den Fuss angebrachten Riemen, Binden, Steigbügel, Pantoffeln u. s. w. zu geschehen pflegte, entgegenwirkt, sondern bei dem auch die Extension und Kontraextension besser, wie bisher geschieht.

Fig. 8—12. Taf. XXIX. Fig. 8 bis 12 zeigt Gohier's Apparat im Ganzen und in seinen verschiedenen Stücken. Behufs der Kontraextension wird dem Kranken eine kurze Hose ohne Beinlinge (Fig. 8 *a*) angezogen; diese Hose ist vorn weit ausgeschnitten, damit der *Arcus cruralis* keinen Druck erleide; hinten und unten ist sie offen, damit die Excretion geschehen könne und an der äussern Seite ist sie behufs der Anpassung für verschiedene Subjekte zum Schnüren; unter den Schnüren befindet sich zur Verhütung jedes Druckes eine Unterlage von weichem Leder (Fig. 8 *b*). In Innern der Hose befinden sich zur Aufnahme der Hervorragungen des Sitzbeins zwei ihnen entsprechende hohle (hier nicht sichtbare) Polster; diese Kissen,

so wie die Stellen der Hose am Damme und am Kreuzbeine, geben die nöthigen Stützpunkte. Auf der Rückseite dieser Hose (Fig. 9) sind 4 Gurte festgenäht, nämlich 2 paralell unter dem Rücken des Kranken aufwärtssteigende (Fig. 9 *c c*), welche an das Kopfende der Bettstelle befestigt und 2 nach den beiden Seiten gehende (Fig. 9 *d d*), welche an die Seitenbalken der Bettstelle angeschnallt werden (Fig 8 *e*). Mittelst dieser Hose, der 4 Gurte und des Riemens wird das Becken auf das Vollkommenste fixirt, und damit die Hose nicht zu stark nach hinten gezogen werde, und auf Bauch und Schaam nicht zu sehr drücke, sind an den Perinealtheil der Hose noch 2 schmale Riemen angenäht, welche von unten nach oben und aussen steigen und ebenfalls an den Seitenbalken der Bettstelle befestigt werden (Fig. 8 *f*). Behufs der Kontention wird das gebrochene Glied wie gewöhnlich mit Kompressen, Scultet'scher Binde, Strohladen und 2 Schienen, einer äussern und einer innern verbunden; G. fügt aber noch eine dritte Schiene, welche auf die Vorderseite des Oberschenkels gelegt wird, hinzu; diese letztere Schiene darf aber nicht länger als der Oberschenkel sein; alle 3 Schienen werden durch Bänder befestigt. Taf. XXIX.

Behufs der Extension umgibt er das Fussgelenk mit einem Halbstrumpfe von Pelz (Fig. 8 *g*), weil Pelzwerk vermöge seiner Elastizität vor Druck viel besser schützt, als jedes andere Polster. Um diesen Pelzstrumpf herum wird ein Gurt oder Riemen so gelegt, dass die beiden Enden zu beiden Seiten des Fusses herabkommen (Fig. 8); unterhalb des Fusses treffen sich die beiden Enden, laufen über einer Rolle *i*, welche an einem schief gegen das Fussende des Bettes gestellten Brette *k* ansitzt, und werden durch ein angemessenes Gewicht *m* niedergezogen. Dadurch wird eine permanente Extension bewirkt, und das Brett, welches die Rolle trägt, steht eben darum schief, damit das Gewicht ganz frei herunterstreben kann.

Die Hauptwichtigkeit legt aber Gohier dem Theile seines Apparates bei, welcher dem Rotationsbestreben des Beins nach aussen entgegenwirkt. Es gehört dazu zuvörderst eine senkrechte eiserne Stange, welche an der äussern Seite des kranken Beins, und zwar neben dem Knie, entweder mittelst Schrauben an den Seitenbalken der Bettstelle, oder dem Fussboden (Fig. 8 *n*) befestigt wird. Der obere Theil dieser Stange endigt mit einer kleinen Schraube (Fig. 8 *p*); an diese Schraube wird ein wohlgepolstertes, dem Kniegelenk als Unterlage dienendes (hier nicht, wohl aber Fig. 12 *q* sichtbares) Blech mit dem äussern Rande befestigt. Der innere Rand dieses Bleches geht in einen Haken (Fig. 12 *r*) aus, an welches ein, aus einer Springfeder gefertigtes, wurstähnliches Ziehband (Fig. 12 *s*) angehakt ist. Aus demselbem Bleche, nicht weit vom innern Rande, entspringt ein wohlgepolsterter Bügel, welcher dazu bestimmt ist, das Glied zu umfassen und, mittelst des daran befestigten andern Endes des wurstähnlichen federnden Ziehbandes, den Oberschenkel nach innen zu rotiren. Fig. 12 wird dieses deutlich machen: *A* Durchschnitt des Oberschenkels dicht über den Kondylen von vorn gesehen; *n* Eisenstange an der Seite befestigt und senkrecht stehend; *q* gepolstertes Eisenblech unter den Kondylen liegend, mit dem äussern Rande an die Stange befestigt, mit dem andern Ende in einen Haken *r* ausgehend; *s s* das federnde wurstähnliche Ziehband, mit dem andern Ende in den Haken des Bügels *u* eingreifend; dieser Bügel sitzt mit dem innern Ende fest an dem Blech *q*, ist aber mit dem Ende *w* frei, nach dem Schenkelumfange gebogen und mit den nöthigen Ausfüllpolstern *x x* versehen. In Fig. 8 sieht man diesen Verband angelegt von der Seite und darüber die Schienen, über diesen aber das Ziehband; Fig. 10 und 11 zeigen den Bügel noch besonders und zwar Fig. 10 von vorn und Fig. 11 von der äussern Seite.

Taf. XXIX. Fig. 13, 14. Gohier's spätere Modifikation dieses Apparats: statt der Hose nimmt er zwei lange und so breite Kompressen, dass sie die Sitzbeinhervorragungen umfassen und zu beiden Seiten derselben hinausragen; man umgibt damit das Becken und befestigt sie durch eine Leibbinde, woran man die Kompresse festnäht; an den 4 Enden der Kompresse werden Bänder angenäht, und zwar die 2 obern nach aufwärts und die 2 untern nach den beiden Seiten gehend; die Befestigung geschieht, wie früher (*c c* und *d d*); auch die schiefgehenden Riemen (Fig. 8 *f*) kann man daran annähen lassen. Die Hose erklärt Gohier jedoch für besser. Die Rotation nach aussen bekämpft er viel besser durch 3 von innen nach aussen um den Oberschenkel geführte breite Gurte Fig. 13 *y y y*, welche durch ein Brett (Fig. 13 *z z* von vorn und Fig. 14 dieses Brett von der Seite) hindurch gehen und über eine Rolle (Fig. 13 *x x*) laufen. Durch Umdrehen dieser Rolle und Anziehen der Gurte wird der Oberschenkel nach innen rotirt. Taf. XXIX. Fig. 13, 14.

Einen neuen Reduktionsapparat hat vor wenigen Jahren J. Heine gegen Schenkelhalsbruch bekannt gemacht. Seiner Ansicht nach bedarf es zur Koaptation der Bruchenden nur der permanenten Ausdehnung und einer Verhütung der Rotation des Gliedes nach aussen; die zu diesen Zwecken bisher angegebenen Apparate erklärt er für viel zu beschwerlich und lästig für den Kranken, als dass dieser sie für die ganze Zeit der Heilung ertragen könnte. Sein neuer Apparat soll diese Nachtheile nicht haben, dennoch aber sehr zuverlässig sein.

Taf. XXIX. Fig. 15 gibt eine Abbildung des Heine'schen Apparats gegen Schenkelhalsbrüche. Er besteht aus einem Bettgestell *a a*; einer in 2 ungleiche Hälften getheilten, gut gepolsterten Rahmmatratze *b c*, wovon die untere Hälfte *b* mit der obern durch Scharnierbänder zusammenhängend, horizontal auf 2 Leisten aufliegt, die obere Hälfte *c* aber mittelst zweier Riemen *d d* in einem stumpfen Winkel an den Kopftheil *e* der Bettstelle angehängt ist; einem gepolsterten Querholze *g*, welches an der Theilungsstelle der Matratze sich befindet und durch Schrauben an die Seitenbalken höher und tiefer gestellt werden kann; einem mit 2 kleinen Polstern *h h* versehenen querlaufenden Beckengurte über diesem Querholze; endlich einer weichgepolsterten schmalen Beinmatratze *k k*, die am obern Ende mit einem in den Querbalken eingelassenen Kugelgelenke, und am untern mit der gleich zu beschreibenden Extensionsvorrichtung endigt. Diese Extensionsvorrichtung besteht aus 2 mit 3 kleinen verschiebbaren hohlen Kissen *m m m* versehenen und in einen Blechschuh *n* ausgehenden Riemen und einer Schraube ohne Ende mit Kurbel *r* und Halter *s*. Ausserdem ist noch für die Darmentleerung ein mit einem Deckel versehener Ausschnitt *w* vorhanden, wozu die Schieblade *x* gehört, welche das Gefäss aufzunehmen hat. Zu bemerken ist, dass die Beinmatratze *k k* abgenommen und für das andere Bein auf die andere Seite der Bettstelle angebracht werden kann. Fig. 15.

Der Kranke wird nun so gelagert, dass er mit dem Kopfe auf den erhöheten Matratzentheil (*c*) und mit den beiden Sitzbeinen gegen das Querholz (*g*) zu liegen kommt, so dass er mit dem After über dem gepolsterten Deckel (*w*) sich befindet. Das gebrochene Bein (hier angenommen das rechte) wird gestreckt und nach innen rotirt, auf die Seitenmatratze (*k k*) so gebracht, dass der Fuss im Schuh (*n*) sich befindet und die 3 Kissen (*m m m*) das Bein umfassen. Indem nun ein Gehilfe das Bein in dieser Lage erhält, wird der Beckenriemen um das Becken herumgeführt, so dass die beiden Kissen *h h* an jeder Seite gegen den Darmbeinkamm zu liegen kommen, damit der Bauch vom Riemen nicht gedrückt werde. Nun werden die 3 Ringkissen (*m m m*) eins über dem Knie, eins über der Wade und eins über den Knöcheln festgeschnallt, und der Fuss wird im Blechschuh mittelst weicher Riemen befestigt. Hierauf wird durch Umdrehung der Kurbel (*r*) das Bein allmälig so weit extendirt, dass es mit dem gesunden Beine eine durchaus gleiche Länge hat, und die Schraube wird dann festgestellt. Zur Fixirung des Beckens kann man noch Schenkelriemen, welche an das Querholz befestigt sind, hinzufügen.

Taf. XXIX. **Zur Behandlung der Oberschenkelbrüche überhaupt.**

Moj'sisovicz hat eine Behandlung der Oberschenkelbrüche bekannt gemacht, die er Aequilibrialmethode nennt. Diese Methode begründet er, wenn wir ihn recht verstanden haben, durch folgende Behauptungen:

1) Das gewöhnliche Verfahren, die Einrichtung des gebrochenen Oberschenkels in gestreckter Lage durch blosse Ausdehnung vorzunehmen, ist darum nicht überall zum Ziele führend, weil die Reibung der Bruchstücke gegen einander nicht vermieden, die Muskeln dagegen gewaltsam und übermässig ausgedehnt werden müssen, und weil bei solchen Dislokationen, wo die Bruchflächen der Peripherie zugewendet sind, eine Einrichtung in der oben genannten Lage durchaus unmöglich wird.
2) Die gewöhnlicheren, nach geschehener Einrichtung behufs der Retention angewendeten Verbände, bestehend aus Schienen, vielköpfigen Binden, Rollbinden, Strohladen u. s. w., so wie die anhaltende Ausdehnung und Befestigung erfüllen ihren Zweck nur sehr unvollständig.
3) Die Binden nämlich, welche in der Absicht angelegt werden, um durch Kompression der Muskeln deren Kontraktion und somit die Dislokation zu verhindern, wirken nicht tief genug, sondern nur auf die Peripherie; um auf die Muskeln, von denen die Dislokation ausgeht, zu wirken, müssten sie sehr stark angezogen werden, was aber die Cirkulation unterbrechen würde.
4) Die Verbandstücke vermögen nicht konzentrisch drückend zu wirken, was sie doch sollten; weil der Knochen nicht überall in der Mitte des Oberschenkels liegt, also seine Längenachse nicht genau in die Längenachse des Gliedes fällt. Der auf einzelne Muskeln oder Muskelstellen stärker als auf andere ausgeübte Druck wirkt daher eher die Kontraktion reizend, als sie verhindernd. Ausserdem wird durch die Dehnbarkeit und Nachgiebigkeit der einzelnen Verbandstücke der Druck noch veränderlicher und unzuverlässiger.
5) Auf die vom Becken zum Oberschenkel hinabsteigenden Muskeln hat der Kontentivverband gar keinen Einfluss, und da das obere Bruchstück allen Bewegungen des Beckens folgt, so sind Gurte und Binden allein nicht im Stande, die Kontraktion dieser Muskeln und die daraus entspringende Dislokation zu verhindern.
6) Anhaltende Extension wirkt nur auf das untere Bruchstück, und wenn auch das Becken, dem das obere Bruchstück folgt, fixirt wird, wird doch der Kontraktion des *Psoas, Iliacus internus* und *Pectinaeus,* so wie der der *Glutaei, Pyriformes, Obturatorii* und *Gemelli* dadurch nicht begegnet; das obere Fragment wird (wenn unterhalb der Trochantern der Bruch geschehen ist), nach vorn und innen und das untere nach oben dislocirt werden, so dass höchstens eine winklige Vereinigung entsteht.
7) Die Extension, wie sie am Fusse gewöhnlich ausgeübt wird, ist eben so zu tadeln, wie die gewöhnliche Lagerung des Kranken auf den Rücken, weil das Becken sich leicht in die Matratze eindrückt und besonders an der kranken oder der Dehnung unterworfenen Seite sich senkt, und so eine Verschiebung der obern Bruchstücke zur Folge hat.
8) Die Nothwendigkeit der Darmentleerung, so wie das Ordnen und Erneuen der Betttücher u. s. w., sind ebenfalls Umstände die Verschiebung begünstigend.
9) Die Lagerung auf doppelt geneigter Ebene hat alle diese Nachtheile nicht, aber sie hat andere sehr bedeutende Mängel.

Bedingungen einer guten Heilung sind nach Moj'sisowicz folgende:

1) Der Kranke liege auf einer festen Matratze, die über die beiden Seitenwände des Bettes hinausragt; der Kopf wird von einem einzigen Kissen unterstützt.
2) Das Becken muss so fixirt werden, dass es weder aufwärts noch abwärts, noch seitwärts weichen kann.
3) Die Neigung des obern Fragments nach vorn und oben muss benutzt werden, das heisst, man muss suchen, es in eine senkrechte Stellung gegen den Rumpf zu bringen, weil dadurch alle an dieses Fragment sich ansetzenden Muskeln am besten erschlafft werden.
4) Das untere Fragment muss auf das obere senkrecht gestellt werden, weil in dieser Stellung alle die den Unterschenkel bewegenden Muskeln auf das Vollständigste erschlafft sind.

Taf. XXIX. Fig. 15. Der von ihm angegebene Apparat, welchen er Aequilibrialapparat nennt, soll allen diesen Bedingungen entsprechen.

Taf. XXIX. Fig. 15 gibt eine Anschauung dieses Apparates: *a a a a* ein tragbares, für jedes Bettgestell anwendbares Gerüst; *b b* ein länglicher Ausschnitt im Horizontaltheile des Gerüstes zur Aufnahme eines Querbalkens; *c c* Querbalken; *d* Zapfen zur Befestigung des Querbalkens; *f f* Rollen, am Querbalken angebracht, worüber ein Seil läuft, welches an einem Ende die Schlinge *g*, worin der Unterschenkel des gebrochenen Gliedes ruht, trägt und am andern Ende mit einem Gewichte *h* beschwert ist. Am Querbalken sitzt ausserdem noch ein Haken *k*, woran das Seil, das die den gesunden Unterschenkel aufnehmende Schlinge *m* trägt, angehakt ist; *n* eine Pappschiene den Oberschenkel umgebend, nach Bedürfniss länger oder kürzer mit einer zungenartigen Fortsetzung *p* für den Unterschenkel; *r r* eine Binde, welche das Becken an das Bette befestigt; *s s* eine Binde, welche um die Knöchel zirkelförmig herumgeführt ist, schief abwärts steigt und an den senkrechten Pfosten des Gerüstes durch die Schraube *w* befestigt ist.

Fig. 16. Fig. 16 stellt die Pappschiene von der Rückseite noch besonders dar: *n* Oberschenkeltheil mit 3 daran befestigten Bändchen; *p* zungenförmige Verlängerung für den Unterschenkel.

In diesem Apparate und in der Art und Weise, wie der Kranke darauf gelagert ist, spricht sich die Idee des Verfassers am deutlichsten aus. Die gleiche Höhe beider Kniee zeigt die gleiche Länge des gebrochenen, nunmehr koaptirten und des gesunden Oberschenkels, und je nach Umständen wird dieser Apparat modifizirt. So muss die Pappschiene bisweilen auch nach dem Sitzbeine zu noch mit einer zungenförmigen Verlängerung versehen sein; bisweilen ist es besser statt der aus einem dreieckigen Tuche bestehenden Schlinge, welche den kranken Unterschenkel trägt, eine andere Art von Schwebe zu nehmen, z. B. einen starken, breiten gepolsterten Holzreifen, Riemen oder dergleichen. Bisweilen wird die um den Knöchel gelegte, schräg abwärts ziehende Binde (*s s*) unnöthig oder nachtheilig, und statt ihrer vielmehr ein Erheben des Fusses durch einen um die Knöchel gelegten und oben irgendwo am Querbalken (*c c*) oder an den Ausschnitt (*b b*) des Horizontaltheils des Gerüstes befestigten Gurt nothwendig.

Darstellung

der

Luxationen oder Verrenkungen.

Allgemeiner Theil.

Taf. XXX.

Die Folgen der Luxationen im Allgemeinen; veraltete Luxationen; Pseudarthrose nach Verrenkung *(Pseudarthrosis, Articulus analogus, Articulus spurius)*.

Die von de Wette und Froriep gemachten und von mir wiederholten Versuche an Kaninchen ergaben meistens schon bekannte Resultate.

1) Bei vollständiger Luxation des Femurkopfes, worauf sich die oben genannten Experimente bezogen, zerreisst jedesmal das Kapselband, und zwar in Folge des die Pfanne umgebenden Knochenrandes am untern Theile; auch das *Lig. teres* zerreisst, und zwar bleibt der grösste Theil desselben am Schenkelkopfe sitzen. Der aus der Gelenkhöhle tretende Kopf schiebt, zerrt und quetscht, je nach seiner Stellung auf verschiedene Weise und in verschiedenem Grade, das Zellgewebe, die Muskeln, die Gefässe und Nerven. Aus kleinen zerrissenen Gefässen hat sich Blut ergossen, welches die Gelenkhöhle mehr oder minder erfüllt.

2) Etwa am dritten Tage beginnt bei Kaninchen die Entzündung der verletzten Weichtheile. Das ergossene Blut wird allmälig bis zum achten Tage ungefähr absorbirt, so dass zuletzt nur Faserstoff übrig ist; statt dessen ergiesst sich eine lymphartige plastische Flüssigkeit. Das bis dahin schlaffe, leicht zerreissbare Zellgewebe erscheint damit infiltrirt, wird derber und kompakter, und die bis dahin beweglichen Muskelbündel oder Muskelschichten verwachsen mit einander und werden dichter und fester; dieses geschieht besonders in der Nähe des, wie ein fremder Körper wirkenden, luxirten Schenkelkopfes und in denjenigen Muskeln, welche durch die anomalen Bewegungen desselben fortwährend eine Zerreissung oder Quetschung erleiden.

3) Das die verlassene Gelenkhöhle ausfüllende, vermuthlich aus den zerrissenen Gefässen des *Lig. teres* gekommene Blut, zeigt sich am dritten Tage als eine faserstoffige Masse, am 10ten Tage aber ist es eine sulzige, halborganisirte Masse, welche die Gelenkhöhle zum Theil erfüllt. Die Ueberreste des Kapselbandes werden ebenfalls von der Entzündung ergriffen, sie erscheinen am 10ten Tage verdickt, verhärtet und mit den benachbarten Theilen verwachsen; dabei hat die innere Fläche das Ansehen einer serösen Haut ganz eingebüsst. Was den luxirten Schenkelkopf betrifft, so hat er selber am 10ten Tage noch keine Veränderung erlitten; nur findet er sich von verdichtetem, entzündetem Zellgewebe kapselartig umgeben, und stützt er sich gegen einen Knochen, z. B. gegen das Schaam- oder Sitzbein, so erscheint der Stützpunkt geglättet, und wie mit einem verdünnten Periosteum überzogen (Anfang des künstlichen Gelenks).

4) Gegen den 20sten Tag zeigen sich die Folgen der exsudativen Entzündung fast nur auf das luxirte Gelenk beschränkt, und zwar besonders auf den Gelenkkopf. Hier sind Zellgewebe, Muskelbündel und aponeurotische Theile unter einander fest verwachsen, gelblichroth, während entfernter vom luxirten Gelenke, die exsudirte Lymphe sich immer mehr und mehr verloren hat. Die die verlassene Gelenkhöhle ausfüllende röthliche Sulze, hat sich in eine festere, weisslichere Masse umgewandelt, welche jedoch einen geringeren Umfang hat, wie die frühere Sulze im Innern eine fibröse Natur zeigt, äusserlich aber noch zellulös und weich erscheint. Das den luxirten Schenkelkopf umgebende verdichtete Zellgewebe hat sich in eine Kapsel umgewandelt, die im Innern glatt erscheint; da, wo der Kopf auf dem andern Knochen auflag, ist das Periosteum absorbirt und eine geringe Vertiefung bemerkbar, und der Kopf selber erscheint etwas abgeflacht, seines Knorpelüberzuges zum Theil beraubt. Letzteres geschieht nicht, wenn der Kopf gänzlich von Weichtheilen umschlossen ist.

5) Gegen den 30sten Tag findet sich eine feste, dichte Masse nur in der Umgegend des luxirten Kopfes; an mehr entfernten Stellen ist sie grösstentheils wieder absorbirt; mehrere Muskelbündel erscheinen wieder freier, jedoch verschoben; in der Nähe des luxirten Kopfes sind sie aber noch nicht beweglich, sondern unter einander verwachsen. Die die verlassene Gelenkhöhle ausfülllende Masse hat eine noch mehr fibröse Beschaffenheit angenommen, ist mit den Ueberresten der Kapsel fest zusammengewachsen, sitzt aber an dem Grunde der Gelenkhöhle, die mit Gelenkschmiere noch bedeckt zu sein scheint, nur locker an. Auch das künstliche Gelenk hat Fortschritt gemacht; an dem Theile des Knochens, auf dem der Schenkelkopf aufruht, ist nicht nur das Periosteum entfernt, sondern es hat sich auch durch interstitielle Absorption eine merkliche Vertiefung gebildet, in der der Schenkelkopf ruht. Diese Vertiefung ist glatt, anscheinend mit einer feinen Membran überzogen, welche in die den Kopf umgebende Zellgewebskapsel, die sie innerlich auch zu bekleiden scheint, übergeht.

6) Gegen den 49sten Tag sieht man die Muskeln in gewisser Entfernung vom luxirten Kopfe noch freier; statt des Exsudates sieht man nur hie und da eine dem Fette ähnliche dichtere Substanz; einzelne Muskeln erscheinen atrophisch, andere verschoben, verkürzt. Die fibröse Masse, welche die Gelenkhöhle ausfüllt, ist hier und da bereits mit ihr verwachsen, und nur an einzelnen Stellen sieht man sie noch mit einer serösen Haut bedeckt; der Ueberrest der Kapsel war mit dieser Ausfüllmasse und mit dem benachbarten Zellgewebe verwachsen. Um den luxirten Gelenkkopf herum sieht man jetzt eine vollständig gebildete Kapsel; die innen mit einer glatten und feuchten, einer serösen Haut durchaus ähnlichen Membran ausgekleidet ist, und deren Wände aus so verdichtetem Zellgewebe bestehen, dass dieses eine fast fibröse Beschaffenheit hat. Verfolgt man diese Kapsel, so sieht man, dass sie von dem Knochen entspringt, auf dem der Schenkelkopf aufliegt, um den luxirten Kopf herumgeht und sich unterhalb desselben an den Hals ansetzt; bisweilen sieht man tendinöse Fortsätze, von der Kapsel zu einem benachbarten Muskel oder Knochen gehend.

Taf. XXX. Da wo die neue Kapsel an den Knochen sich ansetzt, bemerkt man gewöhnlich eine knorpelige Erhöhung, welche die Grenze andeutet, bis wie weit der Knochen vom Periosteum entblösst ist. Der luxirte Kopf erscheint selber durch Resorption gewöhnlich noch abgeflachter.

7) Gegen den 70sten Tag endlich erscheint die verlassene Gelenkhöhle vollständig von der fibrös-knorpeligen Masse ausgefüllt. Einige Muskeln erscheinen vollkommen atrophisch; andere sind vergrössert, verzerrt. Die den luxirten Kopf umgebende neue Kapsel gleicht ganz der normalen; sie hat äusserlich eine fibröse, innerlich eine seröse Haut; beide Häute sind durch Zellgewebe mit einander verbunden; die neue Kapsel ist gewöhnlich jedoch grösser und von nicht so regelmässiger Form, als die normale. Die Vertiefung, welche die neue Gelenkhöhle bildet, ist vollkommen dem Kopfe entsprechend, oder es haben sich vielmehr beide für einander modellirt; eine Schicht glatten Knorpels bekleidet die neue Höhlung; darüber eine glatte Haut, welche der Synovialhaut ähnlich oder gleich ist; denn das neue Gelenk ist mit einer Art Synovia ausgefüllt.

3) Am 90sten Tage ungefähr ist die Gelenkhöhle gänzlich geschlossen, und das neue Gelenk vollkommen ausgebildet. Die neue Gelenkhöhle ist gewöhnlich grösser, aber auch unregelmässiger, und die neue Kapsel geräumiger, aber auch schlaffer, als die des normalen Gelenks, weshalb das neue Gelenk in mancher Beziehung viel freiere Bewegung zulässt, als letzteres. Bisweilen ist die Vertiefung des neuen Femurgelenks so gross, dass der grosse Trochanter in der neugebildeten Gelenkgrube mit aufgenommen ist. Bisweilen bildet sich, namentlich, wenn die Entzündung sehr lebhaft ist, hier und da Kallusablagerung um den Gelenkkopf herum.

Taf. XXX.
Fig. 1. Taf. XXX. Fig. 1. Zweiter Tag nach geschehener Luxation.)
Fig. 2. Fig. 2. Zehnter Tag. } eigene Versuche.
Fig. 3. Fig. 3. Zwanzigster Tag.)
Fig. 4. Fig. 4. Neunundvierzigster Tag (nach de Wette).

Besteht die veraltete Verrenkung sehr lange und wird das verrenkte Glied viel gebraucht, so modifiziren sich allmälig nicht nur die Muskeln, sondern auch die nächsten Knochen nach der neuesten Stellung.

Fig. 5. Taf. XXX. Fig. 5. Siebenzigster Tag (nach de Wette): *a Tuberositas ossis Ischii; b Caput femoris; c Trochanter major; d Spina anterior superior ossis Ilii; e Acetabulum; f Nervus ischiadicus; g Glutaei* (durchgeschnitten); *h Musc. pyriformis; i Obturator internus; k Quadratus femoris; l Tensor fasciae; m Rectus femoris; n Biceps femoris; o Semimembranosus; p Semitendinosus; q Vastus externus; r Cruralis; s Adductor magnus; t Vastus internus; u Obturator externus; v* neue Gelenkgrube; *w* Vertiefung für den grossen Trochanter; *x Pectinaeus; y Arteria cruralis; z* neue Knochenmasse.

Dass dieser Prozess unter verschiedenen Umständen verschiedene Modifikationen erleiden müsse, lässt sich denken; ein Hinblick auf die in verschiedenen Sammlungen aufbewahrten Präparate von Menschen zeigt dieses deutlich.

Fig. 6—9. Taf. XXX. Fig. 6 bis 9 zeigen nach Cruveilhier ein tiefes und sehr straffes neues Gelenk des nach oben und aussen auf das Darmbein verrenkten Oberschenkelkopfes.

Fig. 6 zeigt die veränderte Stellung des Femur und das neue Gelenk vollständig.

Fig. 7 zeigt das Darmbein von hinten }
Fig. 8 zeigt es von vorn } nach Wegnahme des Femur.

Fig. 9 zeigt den veränderten Gelenkkopf: *a* Darmbein, welches sich in die Quere vergrössert und in seinem horizontalen Theile verdünnt hat; *b* Schaambein, in seinem horizontalen Aste verlängert; *r* Sitzbein, in seinem aufsteigenden Aste verlängert und schiefstehend; *d* die verlassene Gelenkhöhle, mit einer fibrösen von Fett durchzogenem Masse ausgefüllt; *e Foramen ovale* vergrössert; *f* der verkürzte Hals des Femur; *g g* die neugebildete Gelenkhöhle, grösser und geräumiger wie die alte, von Knochenwucherung und einem fibrösen Rande umgeben, und von einer Knorpelschicht überzogen; *h* Sehne des *Rectus femoris*, am obern Rande der neuen Pfanne ansitzend; *k* grosser Trochanter; *m* Schenkelkopf, etwas erotirt, abgeflacht und gleichsam auf den Schenkelhals zurückgestülpt; zwischen Trochanter und Kopf eine tiefe Rinne, an welcher das alte Kapselband, von dem hier noch ein Theil (*n*) zu sehen ist, wie ein Ligament ansitzt. Der Kopf sass, wie Fig. 6 zeigt, tief in der neuen Gelenkhöhle, und dadurch, so wie durch das straffe Kapselband, kann das neugebildete Gelenk nur wenig Beweglichkeit, muss aber desto mehr Festigkeit gehabt haben.

Fig. 10, 11, 12, 13. Fig. 10, 11, 12, 13 zeigen — ebenfalls nach Cruveilhier — ein sehr schlaffes neues Gelenk des auf den Rücken des Darmbeins luxirten Oberschenkelkopfes.

Fig. 10 zeigt das neue Gelenk von vorn, die neue Kapsel aufgeschlitzt.

Fig. 11 zeigt es von hinten, nachdem ein Theil der neuen Kapsel abgetragen worden.

Fig. 12 gibt eine volle Ansicht der neuen Gelenkgrube und der alten Pfanne, nach Entfernung des Femur und des Kapselbandes des Femurs.

Fig. 13 zeigt den herausgenommenen Oberschenkelkopf. *a* Darmbein verkürzt und etwas in die Breite gezogen; *b* Schaambein verlängert und verdünnt; *c* Sitzbein, dessen aufsteigender Ast ebenfalls verlängert und verdünnt ist; *d Foramen ovale* vergrössert; *e* Schaft des Femur; *f* grosser Trochanter; *g* neue Gelenkgrube, sie ist grösser und viel flacher wie in dem durch die vier vorhergehenden Figuren abgebildeten Falle; *h h* neues Kapselband, sehr dünn, schlaff, ausdehnbar und nur über die obere Fläche des Schenkelkopfes ausgebreitet; *k* Ueberreste des alten Kapselbandes, verdickt und eine Art Halsband um den Schenkelhals bildend; *m* die alte Gelenkpfanne mit Fett ausgefüllt, aber mit der neuen durch einen höckerigen, überknorpelten Raum in Verbindung stehend; *n* Schenkelkopf abgeplattet, grösstentheils seines Knorpelüberzuges beraubt, von elfenbeinartiger Oberfläche, und gegen den Hals zurückgestülpt.

In diesem Falle liess das neue Gelenk eine ziemlich freie Bewegung zu; man konnte den um 3 Zoll verkürzten Oberschenkel etwas verlängern, aber er schnappte wieder zurück; Beugung und Adduktion waren leicht, Streckung und Abduktion jedoch beschränkt, und da man den Fuss nach innen und aussen rotiren konnte, so konnte man einigen Zweifel haben, ob man es nicht mit einer Fraktur des Schenkelhalses zu thun habe.

Fig. 14. Taf. XXX. Fig. 14. Neues Gelenk in dem *Foramen ovale*, gebildet mit vieler Beweglichkeit des Femur — nach A. Cooper. — Es gibt vielleicht kein Präparat, das die Aushilfe der Naturkraft so sehr erweist, als dieses.

a Darmbein; *b* Kreuzbein; *c* Schaambein; *d d* grosser und kleiner Trochanter; *e* die verlassene Gelenkpfanne; *f f* die neue im *Foramen ovale* gebildete Gelenkpfanne den Femurkopf eng umschliessend. —

Der *Obturator externus* war gänzlich absorbirt; ebenso das *Lig. obturatorium*. Dagegen war das *Foramen ovale* gänzlich mit Knochenmasse ausgefüllt und zwar so, dass sie eine becherförmige Vertiefung bildete, in welcher der Femurkopf ruhte, aber sich frei darin bewegen konnte; am Rande der neuen Pfanne ragte die Knochenmasse stalaktitenförmig hervor und umschloss den Kopf dermassen, dass er ohne ein Wegbrechen der Ränder nicht entfernt werden konnte. Die innere Fläche der neuen Pfanne war vollkommen glatt; die alte Pfanne war theils abgeflacht, theils mit Fett ausgefüllt; der Schenkelkopf war wenig verändert, nur hatten sich die beiden Trochanteren etwas umgestaltet; der *Pectinaeus* und *Adductor brevis*, die durchgerissen waren, waren durch ein fibröses Gewebe verwachsen; der *Psoas*, *Iliacus internus* und die *Glutaeen* waren gespannt und gezerrt.

Fig. 15. Taf. XXX. Fig. 15. Neues Gelenk mit sehr flacher Gelenkgrube auf der vordern Fläche des Schulterblattes; *a* Schlüsselbein; *b* Akromion; *c* Korakoidfortsatz; *d* Schulterblatt; *e e* Humerus mit etwas verändertem Kopfe; *f* verlassene,

schon sehr verkleinerte Gelenkhöhle; *g* neue glatte Gelenkhöhle, in der sich der Oberarmkopf befand; Taf. XXX.
sie erstreckt sich vom Rande der alten Gelenkgrube bis an den Korakoidfortsatz. Die neue Gelenkhöhle war hier sehr flach; offenbar weil wegen der Dünnheit des Blattes der Skapula und ihrer Beweglichkeit der luxirte Oberarmkopf sich nicht gegenstemmen, keinen hinlänglichen Druck ausüben und daher sich nicht tief genug hineinformen konnte. Der Kopf behielt viel Beweglichkeit und es wurde daher die neue Gelenkgrube sehr weit.

Taf. XXX. Fig. 16. Neues Gelenk an der inneren Seite des untern Schulterblattrandes mit ziemlich tiefer Grube: *a* Schulterblatt; *b* Korakoidfortsatz; *c* verlassene Gelenkhöhle noch ziemlich tief; *d* neue Gelenkhöhle. Letztere ist tiefer und beschränkter, als im vorigen Präparat. Das Schulterblatt hat in dieser Gegend auch mehr Substanz und der Kopf des Humerus konnte sich fester dagegen stützen. Taf. XXX. Fig. 16.

Fig. 17, 18, 19, 20 nach Andreas Bonn ein neues Gelenk mit sehnigen Anheftungen des luxirten Oberarmkopfs darstellend: *a* Schaft des Humerus; *b* luxirter Kopf des Humerus; *c* Schulterblatt; *d* Schlüsselbein; *e Infraspinatus; e e Teres minor; f Serratus anticus; g* die beiden Köpfe des Biceps und der Coracobrachialis; *h* Deltoideus abgeschnitten und zurückgelegt; *i* ein Theil des Triceps; *k* Haut; *l* Subclavius von seiner sehnigen Scheide bedeckt; *m* Stelle, wo der Pectoralis abgeschnitten ist; *n* Subscapularis; *o* ein Theil des Supraspinatus; *p M. intercostalis externus superior; q q q MM. intercostales interni; r* ein Theil des *Proc. coracoideus* mit einem Theil des *Lig. triangulare; s* Kapselband; *t* abnorme bandartige Ausbreitung sich bei *u u u* ansetzend; *v* wo der *Latissimus dorsi* und *Teres major* abgeschnitten ist; *w* Sehne oder langer Kopf des Biceps aus der eröffneten Kapsel heraustretend; *x* Rand der alten Gelenkhöhle, wie es scheint, etwas abgebrochen; *y* die alte Gelenkhöhle, zum Theil mit fibröser Substanz ausgefüllt; *z z* neue Gelenkhöhle, die nicht knorpelig ist, sondern eine ungleiche Oberfläche darbietet; der untere Theil des Korakoidprozesses gehört noch zur neuen Gelenkhöhle; *α* Kallus, den Rand der neuen Gelenkhöhle umgebend; *β* fette, halbknorpelige Substanz in der alten Gelenkhöhle; *γ* vertiefter Theil des Humeruskopfes von weissen, elfenbeinharten Stellen umgeben. Fig. 17, 18, 19 20.

Es zeigt dieses Präparat ganz besonders die Veränderungen, welche in Folge einer nichtreduzirten Luxation sowol im Gelenke, als in den Weichtheilen entstehen. Fig. 17 zeigt das Präparat von vorn; die allgemeinen Decken, so wie der *Pectoralis major* und *Deltoideus* sind weggenommen; letzterer zurückgeschlagen. Man sieht den Kopf des Femur nach innen und unten luxirt; er ruht oben gegen den Korakoidfortsatz, und vorn und seitwärts gegen die Rippen; mit ihm zugleich haben die zunächst an ihn sich ansetzenden Muskeln, der *Serratus anticus*, *Pectoralis*, *Biceps* und *Coraco-brachialis* ihre Lage verändert; an dieser Lagenveränderung haben natürlich auch der *Deltoideus* und *Triceps* Theil genommen. — Fig. 18 zeigt das Präparat von aussen und hinten, und Fig. 19 zeigt es von vorn und innen. Man sieht in Fig. 18, dass auch der *Infraspinatus* und *Teres minor* durch den luxirten Kopf etwas aus der Lage gedrängt, und bei Fig. 19, dass der *Subscapularis* in die Höhe geschoben worden. In dieser Lage verblieben die Muskeln, und wurden durch eine bandartige, widernatürliche Ausbreitung (Fig. 18 *t* in ihrer ganzen Ausdehnung sichtbar, auch Fig. 17 und 19 *t*), welche vom Akromion, dem *Ligam. triangulare* und dem Korakoidprozesse entspringend, über der Schulterblattvertiefung hinübergespannt, an den obern und vordern Theil des Oberarms sich inserirte, in dieser ihrer Lage festgehalten. — Fig. 20 zeigt das Gelenk geöffnet; es hat sich einwärts, dicht unter dem Korakoidfortsatz, eine neue, aber sehr flache Gelenkhöhle, jedoch mit einem durch etwas Kallusablagerung ein wenig erhöheten Rande gebildet; die alte, fast mit ihr in Verbindung stehende Gelenkhöhle ist durch Knorpel, Fett und fibröses Gebilde fast ganz ausgefüllt; straffe Fasern haben dem neugebildeten Gelenke nur geringe Bewegung gestattet. Der Gelenkkopf selber hat nach innen, wo er an die neugebildete Pfanne sich anlegte, durch die vom Druck erregte Absorption eine Vertiefung erlitten, dagegen nach aussen von der Vertiefung ein desto dichteres Gewebe erlangt. Nach allen Seiten hin haben sich straffe bandartige Fasern um das neue Gelenk gebildet, und dadurch, wie durch die abnorme tendinöse Ausbreitung zwischen den Muskeln ist dieses Präparat besonders interessant.

Taf. XXXI.

Spezieller Theil.

I. *Verrenkungen am Kopf und Rumpf.*

1) Verrenkung des Unterkiefers oder des Maxillo-Temporal-Gelenks.

Taf. XXXI. Fig. 1 — 18.

Zur Aetiologie.

Taf. XXXI. Fig. 1—8.

Eine Luxation des Unterkiefers geschieht, wenn dieser mit seinem Gelenkkopfe über das *Tuberculum articulare* hinüber nach vorn in die Schläfengrube tritt. Es ist dieses nur durch eine ungewöhnliche Senkung des Unterkiefers nach unten möglich, und es gehört dazu entweder eine übergrosse in bestimmter Richtung auf den Unterkiefer wirkende Gewalt, oder eine ganz besondere, gleich zu erörternde Prädisposition. Die Gewalten, welche gewöhnlich die Senkung oder Niederziehung des Unterkiefers bewirken, sind die über und unter dem Zungenbeine sitzenden Muskeln; ihre Antagonisten sind die Schläfenmuskeln, die Masseteren, die inneren Pterygoidei und die Buccinatoren. Der äussere Pterygoideus wirkt mehr seitlich und hat seinen Antagonisten in dem gleichnamigen Muskel der anderen Seite. So wie die Depressoren des Unterkiefers diesen Knochen herabzuziehen beginnen, wirken die Elevatoren dergestalt auf ihn, dass er zu einem Hebel zweiter Ordnung sich gestaltet, dessen von den Masseteren, Temporalmuskeln und Pterygoidei gebildeter Widerstandspunkt zwischen dem Kinne, welches der Punkt für die Kraftwirkung ist, und dem Kondylus, welcher der Stützpunkt ist, sich befindet. Steigert sich aber die das Kinn hinabdrückende oder ziehende Kraft, so wird der ebengenannte Widerstandspunkt der eigentliche Stützpunkt, der Kondylus wird beweglich und der Unterkiefer gestaltet sich nun zu einem doppelten Hebel erster Ordnung, dessen Stützpunkt jetzt am Winkel des Unterkiefers nach hinten tritt, und dabei strebt der Kondylus nach oben und vorn gegen den Rollhügel (Fig. 8 zeigt dieses deutlich). Hierbei bewegt sich der Unterkiefer gleichsam um eine Achse, welche etwa die Mitte der Aeste träfe, und da der Kondylus an seinem Widerstandspunkte, nämlich am Rollhügel, statt sich zu erheben, gezwungen ist, sich zu senken, um unter demselben herumzugehen, hierbei also auch die Achse, um welche der Unterkiefer sich herumbewegt, sich senken muss, so werden die Elevatoren, besonders die vorderen Fasern der Masseteren und inneren Pterygoidei stark gezerrt, und sie, so wie die Sehne des Temporalmuskels und das Kapselband bewirken nun einen kräftigen Widerstand und stellen das Gleichgewicht wieder her, indem sie den Unterkiefer zu einem Hebel dritter Ordnung umgestalten, dessen Widerstandspunkt am Kinn, dessen Stützpunkt am Kondylus und dessen Kraftpunkt in der Mitte sich befindet; in dem Maasse nun, wie das Kinn sich erhebt, tritt der Kondylus nach hinten in die Gelenkvertiefung zurück; die eigenthümliche Stellung der Gelenkköpfchen gegen die Aeste des Unterkiefers (Fig. 7) trägt auch hierzu sehr viel bei. Weil aber die Elevatoren viel kräftiger sind, als die Depressoren des Unterkiefers, so ist eine Verrenkung desselben nur durch Uebergewalt, wodurch die Hebelwirkung des gesenkten Unterkiefers verstärkt wird, oder durch eine ganz besondere in der Konstruktion der Theile liegende Prädisposition möglich. Was die Uebergewalt betrifft, so ist ihre Wirkung auf folgende Weise zu deuten: wenn eine solche Uebergewalt den Kinntheil des Knochens gewaltsam niederdrückt, so begibt sich der Kondylus an jeder Seite an und unter den Rollhügel und drückt stark gegen die vordere Wand der Kapsel. Würden nun die Masseteren und inneren Pterygoidei nicht kräftig genug sein, so würden sie vorn zerreissen, der Unterkiefer würde sich zu einem Hebel zweiter Ordnung mit dem Stützpunkt an dem von der Kapsel aufgehaltenen Kondylus gestalten und durch die Schläfenmuskeln nach vorn und oben gezogen werden. Da aber die Masseteren und inneren Pterygoidei kräftige Muskeln sind, so zerreisst die Kapsel, der Schläfenmuskel gibt nach, indem er den Kronenfortsatz sinken lässt, und der Kondylus begibt sich nun mit Leichtigkeit auf die vordere Seite des Rollhügels in die Schläfengrube unter den Jochbogen. — Es versteht sich von selber, dass hier die Rede von der Luxation des Unterkiefers an beiden Seiten ist. Bei der Luxation dieses Knochens an einer Seite wirken dieselben Ursachen, nur muss dazu noch eine von der Seite her wirkende Kraft kommen.

Zu den prädisponirenden Ursachen gehören besonders: 1) eine grosse Laxität des Kapselbandes, und 2) eine eigenthümliche Stellung des Kondylus und Astes zum Körper des Knochens. Auf diesen letztern Umstand will ich besonders aufmerksam machen: eine bloss oberflächliche Vergleichung einer Menge von Unterkiefern desselben oder verschiedenen Alters und Geschlechts zeigt, dass der Winkel des aufsteigenden Astes gegen den Mitteltheil sowol, als gegen die Stellung und das Verhältniss des Gelenkfortsatzes und Gelenkköpfchens zu diesem Aste und zum Kronenfortsatze sehr variirt.

Taf. XXXI. Fig. 1—8. Taf. XXXI. Fig. 1 bis 8 zeigen dieses deutlich: Fig. 1. Unterkiefer eines ausgewachsenen jungen Mannes; Fig. 2. Unterkiefer eines jungen Mannes, wo der Ast gegen den Körper des Knochens einen stumpfen Winkel bildet; Fig. 3. Unterkiefer eines Mannes, wo der Ast gegen den Körper des Knochens nicht nur weit

mehr geneigt ist, wie in den vorigen Präparaten, sondern auch der Gelenkfortsatz bei weitem den Kronenfortsatz überragt, und der Gelenkkopf viel runder und kolbiger ist; Fig. 4. Unterkiefer eines Mannes mit ungewöhnlich hervorragendem Kronenfortsatze; Fig. 5. Unterkiefer eines sehr alten, längst zahnlos gewordenen Mannes, und Fig. 6. Unterkiefer eines jungen Kindes, bei dem die Zahnung noch nicht begonnen hat. Taf. XXXI.

Es ist einleuchtend, dass die Art der Winkelstellung des aufsteigenden Astes oder Gelenkfortsatzes auf die grössere oder geringere Leichtigkeit, womit die Luxationen zu Stande kommen, einen grossen Einfluss haben muss. Je stumpfer der Winkel, desto schwerer, und je spitzer der Winkel (Fig. 3), desto leichter muss sonst unter gleichen Umständen die Verrenkung statt finden, denn um sie zu bezwecken, bedarf es im letzteren Falle eines durchaus nicht so bedeutenden Grades von Depression des Unterkiefers, als im ersten Falle. In der That ist auch der (Fig. 3) gezeichnete Unterkiefer von einem Manne, welcher zuerst durch starkes Gähnen, und dann bei verhältnissmässigen sehr geringen Anlässen eine wiederholte Verrenkung dieses Knochens erlitt. Bei Kindern steht der Ast des Knochens (Fig. 5), vermuthlich wegen des noch nicht entwickelten Alveolfortsatzes und besonders wegen der geringeren Wirksamkeit der Masseteren und inneren Pterygoidei im stumpferen Winkel zum Körper desselben, als bei Greisen (Fig. 6), wo vielleicht das Schwinden der Alveolen auf diese Winkelstellung einwirkt, und dieses ist auch wol, wie schon Boyer ganz richtig bemerkt hat, einer der Gründe, weshalb in der Jugend die Unterkieferverrenkung viel seltener als im Alter ist. Dass ein ungewöhnlich langer Kronenfortsatz (Fig. 4) die Prädisposition zur Verrenkung eher vermindert, als vermehrt, ist leicht begreiflich, wenn man annimmt, dass dieser Verlängerung des Fortsatzes auch eine grössere Wirksamkeit des Temporalis entspricht.

Welchen prädisponirenden Einfluss die Stellung der Gelenkköpfchen zu den Gelenkfortsätzen und den Rollhügeln habe, ist noch nicht ermittelt, obwol er gewiss nicht gering ist. Bei normal gestalteten Unterkiefern Erwachsener sind die Kondylen eiförmig, von vorn nach hinten abgeflacht und haben eine solche Stellung, dass, wenn man sich die Achsen der Kondylen verlängert denkt, sie sich hinter den Kondylen in einem stumpfen Winkel, dessen Oeffnung nach vorn steht, treffen (Fig. 7). Bisweilen jedoch stehen die Kondylen fast quer, wie bei den Raubthieren, und bisweilen sind sie nicht eiförmig, sondern kolbig; dieses war besonders bei dem Unterkiefer (Fig. 3) des Mannes, der so häufig Verrenkungen erlitt, der Fall. — Fig. 8 zeigt die Stellung des Unterkiefers in seinen verschiedenen Graden der Depression bis zur Verrenkung.

Zur Symptomatologie.

Taf. XXXI. Fig. 9, 10 und 11.

Taf. XXXI. Fig. 9 zeigt die Stellung des verrenkten Unterkiefers bei der einzig möglichen Verrenkung nach vorn. Taf. XXXI. Fig. 9.

Der Kondylus ist aus seiner Gelenkgrube heraus, um den Rollhügel herum, gewichen und befindet sich unter dem Jochbogen in der Schläfengrube. Dabei ist die vordere Kapselwand zerrissen, jedoch der Ueberrest derselben stark gespannt; eben so ist das sogenannte *Lig. laterale internum* und das *Lig. stylomaxillare* gespannt. Die Elevatoren werden auch gezerrt. Der Zwischenknorpel bleibt in der Gelenkgrube.

Taf. XXXI. Fig. 10 gibt einen Anblick von der doppelten Luxation. Fig. 10.

Der Unterkiefer ist stark gesenkt und steht vor; der Kranke kann den Unterkiefer nicht oder nur sehr wenig erheben, und nur sehr unvollkommen sprechen; der Speichel fliesst aus dem Munde und das Schlingen ist erschwert. Die Wangen sind abgeflacht und verlängert; unterhalb und seitwärts vom Wangenbein sieht oder fühlt man wenigstens einen vom Kronenfortsatz gebildeten Vorsprung; dagegen vor und neben der Gehörsöffnung einen tiefen Eindruck. Der Winkel des Unterkiefers steht nach hinten und bildet auch hier einen Vorsprung.

Taf. XXXI. Fig. 11. Anblick einer einfachen Verrenkung des Unterkiefers (an der rechten Seite). Fig. 11.

Der Mund ist offen, aber schief; der Unterkiefer ist auch gesenkt, aber nach der gesunden Seite (linken) hingeschoben, und man sieht nur eine der verlassenen Gelenkhöhle entsprechende Vertiefung.

Zur Behandlung.

Taf. XXXI. Fig. 12—18.

Taf. XXXI. Fig. 12 und 13. Reposition der frischen Luxation. Fig. 12 u. 13.

Die Indikationen sind: 1) die Kondylen niederzudrücken und sie frei zu machen, und 2) sie nach hinten zu bringen. Der Kranke sitzt auf einem niedrigen Stuhle; ein hinter ihm stehender Gehilfe umfasst seine Stirne und drückt sich den Kopf des Kranken gegen die Brust; der vor dem Kranken stehende Wundarzt führt die beiden mit Leinwand umwickelten Daumen ihm in den Mund und legt sie auf die unteren Zähne bis zum hintern Backenzahne; mit den übrigen Fingern umfasst er den untern und seitlichen Theil des Unterkiefers; er drückt nun den Unterkiefer im Winkel nach abwärts, indem er zugleich den Kinntheil etwas erhebt, um den Knochen hebelartig wirken zu lassen. So wie dieses geschehen ist, bedarf es nur eines geringen Druckes mittelst des Daumens auf den vordern Rand des Kronenfortsatzes, um die Kondylen über die Rollhügel nach hinten zu bringen.

Taf. XXXI. Fig. 14 gegen veraltete Luxationen, gegen welche dieses Verfahren nicht ausreicht, ist die von den Alten für gewöhnlich empfohlene Methode, nämlich zwei umwickelte Holzkeile zwischen die Backenzähne zu bringen, und sie entweder wie Hebel, oder besser noch wie Stützpunkte und den Unterkiefer als Hebel zu benutzen. Fig. 14.

Fig. 15. Ravaton sah gegen eine nicht mehr frische Luxation einen Empiriker auf folgende Weise verfahren: um das Kinn legte er einen breiten festen, aber weichen Lederstreifen mit Oesen an jedem Ende, welche er auf dem Kopfe zusammen auf einen Stock steckte, den er als Knebel benutzte, nachdem er eine gepolsterte Holzplatte zum Schutze untergelegt hatte. Fig. 15.

Fig. 16. Junke's Doppelhebel gegen veraltete Luxation: der Doppelhebel besteht aus zwei divergirend verlaufenden und sich dann einwärts krümmenden Aesten, welche mittelst eines Schlosses unter einander und durch eine Schraube mit einer gepolsterten Metallplatte verbunden sind. Die beiden umgebogenen Schenkel werden nach Fixirung des Kopfes in den Mund geschoben, so dass sie auf die letzten Backenzähne zu liegen kommen. Durch eine Seitenschraube werden die nöthigen Handgriffe in der nöthigen Entfernung von einander gehalten, die Unterplatten angeschraubt und nun die Handgriffe der Zange gehoben, so dass die Arme die Daumen ersetzen. Fig. 16.

Fig. 17. Stromeyer's Instrument besteht aus 2, vorn hufeisenförmig sich endigenden Aesten; sie sind mit einander in der Mitte befestigt, ohne sich zu kreuzen; eine Feder zwischen den Aesten hält die vorderen Enden zusammen und eine Schraubenwinde mit Flügelaufsatz dient zum Zusammenpressen der Griffe und folglich zum Auseinanderbringen der Aeste; diese sind mit Leder bezogen. Dieses Instrument wird auf ähnliche Weise gebraucht, wie das Junke'sche. Fig. 17.

Fig. 18. Atti's Zange. Er bediente sich einer ganz kleinen Zange mit sehr langen Griffen, deren kurze Aeste mit Polstern versehen sind. — A. Cooper bediente sich zweier Holzgabeln gegen eine veraltete Luxation. Fig. 18.

2) Luxation der Wirbelsäule.

Taf. XXXI. Fig. 19—26.

Taf. XXXI. Zur Diagnose und Prognose.

Fig. 19. Taf. XXXI. Fig. 19. Verrenkung des Atlas — nach Ch. Bell: *a a* die Gelenkhöhlen des Atlas; *b* die unteren Gelenkfortsätze des Atlas, welche von den entsprechenden Fortsätzen des zweiten Halswirbels getrennt sind; *c* die eine Oberfläche des zweiten Halswirbels, welche mit dem Gelenkfortsatze des Atlas artikuliren sollte; *d* der *Proc. odontoideus*, in Folge der Erweichung und Zerreissung des *Lig. transversum* hervordringend; *e* ein Ueberbleibsel des *Lig. transversum*, an welchem der Dornfortsatz ruht.

In diesem Falle erfolgte der Tod plötzlich durch Vorwärtsfallen des Kopfes, indem der Atlas nach Zerreissung des *Lig. transversum* plötzlich das Rückenmark gegen den *Proc. odontoideus* andrückte. — In einem andern von Cruveilhier mitgetheilten Falle, wo auch das Rückenmark vom luxirten Atlas und Zahnfortsatz komprimirt wurde, entstand nicht gleich der Tod, sondern Hemiplegie, die erst rechts, dann auch links sich einstellte, ferner ungemein geringe Wärmeentwickelung, Krämpfe, Paralyse und nach 4 Monaten erst der Tod.

Fig. 20, 21. Taf. XXXI. Fig. 20, 21. Verrenkung des 4ten vom 5ten Halswirbel — nach Liston. Der Kranke war rückwärts über einen hohen Pfahlzaun, hinten über auf den Kopf gefallen; der Kranke lebte nur wenige Tage völlig gelähmt. Der 4te Halswirbel war ausgewichen, die Bänder waren zerrissen, aber nicht die geringste Fraktur hatte stattgefunden. Das Rückenmark hatte eine bedeutende Zerrung und Quetschung erlitten, wie Fig. 21 deutlich zeigt, obgleich nicht eine so bedeutende, wie bei der Verrenkung des Atlas durch den Druck desselben gegen den Zahnfortsatz.

Ueberhaupt je weiter nach unten, desto geräumiger wird der Wirbelkanal, und daher wird im Allgemeinen der Tod viel länger hinausgeschoben.

Fig. 22. Taf. XXXI. Fig. 22. Subluxation des 5ten Halswirbels. Der Kranke war vom Pferde gestürzt und bewusstlos liegen geblieben; er wurde aufgehoben, allmälig zum Bewusstsein gebracht, aber blieb 2 Jahre lang an Krämpfen leidend und halbgelähmt auf dem Lager. Die Untersuchung nach dem Tode ergab eine Subluxation des 5ten Halswirbels, der sich gehoben und über die letzten beiden Halswirbel nach vorn und seitwärts geschoben hatte. Das *Lig. anticum* war nicht durchrissen, aber wol die hinteren Bänder; es hatten sich dagegen sehnige Adhäsionen gebildet; das Rückenmark erschien an dem durch die Subluxation verengerten Wirbelkanal verdünnt und atrophisch.

Fig. 23. Fig. 23. Luxation zwischen letztem Halswirbel und erstem Rückenwirbel — nach Ch. Bell. Der Patient hatte nach dem Zufall in dem untern Theile des Halses grosse Schmerzen gehabt; die genaueste Untersuchung ergab jedoch nichts. Innerhalb des Wirbelkanals das Rückenmark umgebend, fand sich nach dem Tode Eiter; die Ligamente zwischen den genannten Wirbeln waren zerstört; der letzte Halswirbel *a* stand auf dem ersten Rückenwirbel *b* bedeutend verschoben, und die Zwischenknorpelsubstanz war zerstört.

Fig. 24. Fig. 24. Subluxation der eben genannten Wirbel — nach Ch. Bell. Zwischen dem letzten Halswirbel *a* und dem letzten Rückenwirbel *b* sieht man eine Kluft. Auch in diesem Falle war die Diagnose schwierig. Der Kranke war vom Borde eines Fahrzeugs kopfüber in die Themse gefallen, wo diese gerade sehr flach war. Er fuhr mit dem Kopfe in den Schlamm, und das ganze Gewicht des Körpers ruhte auf ersterem. Während der ersten Woche zeigte der Kranke durchaus kein auf eine Rückenmarkverletzung deutendes Symptom; am 8ten Tage begannen Konvulsionen, dann folgte Trismus, grosse Aufregung und endlich trat Paralyse und der Tod ein. Die Untersuchung zeigte gewaltsame Trennung des letzten Halswirbels vom obersten Rückenwirbel; der Zwischenknorpel war zerstört und es hatte sich Eiter längs der ganzen Rückenmarkscheide hinabgesenkt.

Fig. 25 u. 26. Fig. 25 und 26. Luxation des letzten Rückenwirbels vom ersten Lendenwirbel — nach Ch. Bell. Welche Quetschung hierbei das Rückenmark erleidet, geht aus Fig. 26 hervor.

Zur Behandlung.

Die älteren Verfahrungsweisen (Richter Taf. XXX.) sind wenig mehr gebraucht. Die Einrenkung geschieht, wenn sie angezeigt ist, überall am besten nur durch Handwirkung, nicht durch Maschinen. Von Einigen gegen Verrenkung der Halswirbel noch die Petit'sche Extensionsschlinge empfohlen.

Fig. 27. Taf. XXXI. Fig. 27. Petit's Doppelschlinge. Petit bediente sich gegen Verrenkung des letzten Halswirbels zweier solcher Schlingen, von denen er die erste behufs der Extension um das Kinn und den Nacken, und die zweite zur Kontraextension um beide Schultern legte.

Zur Verrenkung des Steissbeins und der Rippen ist hier nichts beizufügen.

II. *Verrenkungen an der obern Extremität.*

1) Verrenkung des Schlüsselbeins oder des Klavikulo-Sternalgelenks.

Taf. XXXI. Fig. 28—29. Taf. XXXII. Fig. 1—12.

Zur Aetiologie und Diagnose.

Wenn eine Gewalt von der Seite her die Schulter in der Richtung der Achse des Schlüsselbeins trifft, so wird dieser Knochen mit seinem Sternalende stark gegen das Brustbein getrieben, und er muss alsdann, wenn die Gewalt sehr gross ist, entweder brechen oder mit dem genannten Ende vom Brustbeine abgleiten. Im letztern Falle zerreisst das Kapselband, und diese Verrenkung kann in zwiefacher Richtung stattfinden: *a*) nach vorn und *b*) nach hinten. Nach unten ist die Verrenkung ohne Fraktur des Knorpels der ersten Rippe, welcher sie durchaus verhindert, unmöglich. Nach

oben ist die Verrenkung anatomisch wohl möglich, aber sie ist in dieser Richtung noch niemals beobachtet worden, und sie würde auch nur bei sehr bedeutender Senkung der Schulter mit gleichzeitig sehr kräftiger Kontraktion des Sternocleidomastoideus geschehen können. Taf. XXXI u. XXXII.

a) Verrenkung des Schlüsselbeins nach vorn.

Diese Verrenkung ist die gewöhnlich vorkommende, und sie würde bei Kindern und Frauen noch häufiger wie bei Erwachsenen männlichen Geschlechts sein, wenn jene denselben körperlichen Anstrengungen und Fährlichkeiten ausgesetzt wären, wie diese.

Taf. XXXI. Fig. 28 zeigt ein Mädchen, das mit einer Tracht Wasser auf die rechte Schulter niederstürzte und eine Verrenkung des rechten Schlüsselbeins nach vorn erlitt. Taf. XXXI. Fig. 28.

Man sieht vor dem Brustbeine und neben der Mittellinie des Thorax eine vom Sternalende des Schlüsselbeins gebildete Anschwellung, wovon man sich überzeugen kann, wenn man der Richtung dieses Knochens mit den Fingern folgt, und, während man die Hand auf der Anschwellung ruhen lässt, mit dem Arme einige Bewegung vornimmt. Die Schulter erscheint weniger hervorspringend als die gesunde; der Kranke hält den Kopf etwas nach der luxirten Seite hin geneigt, um der schmerzhaften Zerrung des *Musc. sternocleidomastoideus* zu begegnen.

Taf. XXXI. Fig. 29. Skizze, um die Spannung des Sternocleidomastoideus bei dieser Verrenkung zu zeigen. Fig. 29.

Dieser Muskel ist so gespannt, dass er sich wie ein Strang unter der Haut erhebt. Der Kranke fühlt lebhaften Schmerz bei jeder Bewegung des Arms, dessen Circumduktion entweder gar nicht oder nur sehr unvollkommen möglich ist.

Uebrigens hat das Schlüsselbein mit der Schulter nicht immer genau dieselbe Stellung gegen das Brustbein. Ist die Luxation durch eine gewaltsame und plötzliche Bewegung der Schulter nach hinten erfolgt, so nähert sich das luxirte Ende nicht so sehr der Mittellinie des Brustbeins als in gewöhnlichen Fällen.

Taf. XXXII. Fig. 1 linke Seite, zeigt die Stellung des luxirten Schlüsselbeins in gewöhnlichen Fällen; das luxirte Ende ist der Mittellinie des Brustbeins weit mehr genähert, als in der vorigen Figur (Taf. XXXI. Fig. 29), wo die Verrenkung durch ein gewaltsames und plötzliches Zurückstossen der rechten Schulter entstanden ist. Taf. XXXII. Fig. 1.

Zur Behandlung.

Es kommt behufs der Reposition darauf an, das nach vorn und innen getretene Sternalende so weit nach aussen zu bringen, dass es in gleicher Linie mit seiner Gelenkhöhle am Brustbeine steht, und dann es nach hinten in diese Gelenkhöhle hineinzudrücken.

Taf. XXXII. Fig. 2 zeigt das gewöhnliche Einwirkungsverfahren, wobei die gesunde Schulter als Widerstandspunkt und der Arm der verletzten Seite als Hebel erster Ordnung benutzt wird. Die Pfeile zeigen, so gut es sich angeben lässt, die Richtung der wirkenden Kräfte. Fig. 2.

Der Wundarzt stellt sich aussen an den Arm der kranken Seite, legt eine Hand (1) auf die innere Fläche des Humerus, unweit der Achselgrube, um den Stützpunkt für die Hebelwirkung zu bilden; mit der anderen Hand (2) umfasst er das untere Ende des Humerus, während ein Gehilfe durch Auflegen seiner beiden Hände (3) auf die gesunde Schulter diese und den Widerstandspunkt bildet. Der Wundarzt senkt nun den Ellenbogen, nähert ihn dem Rumpfe und führt dadurch die Schulter und mittelst derselben das Schlüsselbein nach aussen. So wie dieses geschehen ist, drückt ein vor dem Kranken oder auf der gesunden Seite desselben stehender Gehilfe mit dem Daumen (4) das Schlüsselbeinende direkt von vorn nach hinten und, wenn es sein muss, auch etwas nach oben in die Gelenkgrube zurück.

Taf. XXXII. Fig. 3. Das Verfahren A. Cooper's oder eigentlich Petit's ist ein anderes. Der Arm wird hier nicht als Hebel benutzt, sondern es wird nur einfach auf die beiden Schultern zurückziehend gewirkt, um das luxirte Ende des Schlüsselbeins vom Brustbeine zu entfernen. Fig. 3.

Petit und A. Cooper liessen den Kranken auf einen niedrigen Stuhl sich setzen; ein Gehilfe musste ein Knie zwischen die Schulterblätter stemmen, um die Kontraextension, und mit den Händen beide Schultern stark nach hinten ziehen, um die Extension zu bewirken. Der vor dem Kranken stehende Wundarzt drückt das luxirte Schlüsselbeinende zurück in die Gelenkfurche, sobald es bis zum Brustbeinrande hingezogen ist. Dieses Verfahren ist vielleicht nicht so rationell wie das vorige. Es gibt bisweilen, obwol selten, Fälle, wo die blosse Handwirkung nicht ausreicht; alsdann muss man zu Handtüchern, Riemen oder Gurten seine Zuflucht nehmen.

Taf. XXXII. Fig. 4 zeigt die Anwendung von Handtüchern zur Reposition des nach vorn verrenkten Schlüsselbeins bei nicht ausreichender Handwirkung. Die Pfeile geben die Richtung der wirkenden Kräfte an. Fig. 4.

Man legt ein Handtuch (1) mit dem Grunde unter die Achsel der kranken Seite so um den Thorax, dass sich die beiden Enden auf der äusseren Seite des gesunden Arms begegnen, und dort gefasst werden können; dieses Handtuch bildet den Widerstandspunkt oder die Kontraextension und wird einem kräftigen Gehilfen oder, nach Umständen, mehreren anvertraut. Ein anderes Handtuch oder gefaltete Serviette (2) wird mit dem Grunde auf die innere Fläche des Humerus der kranken Seite dicht unter die Achsel gelegt, so, dass die beiden Enden sich auf der äusseren Seite des Oberarms begegnen, und dort zu einer losen Schlinge zusammengeknüpft werden; diese, einem zweiten Gehilfen anvertraute Kravatte, welche derselbe in der Richtung nach aussen, und etwas nach oben ein wenig über der Brachialinsertion des Deltoideus anziehen muss, bildet den Stützpunkt für den hebelförmig wirkenden Oberarm. Ein drittes Handtuch endlich wird um den untern Theil des Humerus dicht über dem Ellenbogen, und dann um den Thorax so herumgeführt, dass beide Enden sich ebenfalls wie das erste Handtuch (1) an der äusseren Seite des gesunden Arms treffen; dieses letztere Handtuch erfasst an seinen zusammengeknüpften Enden ein dritter Gehilfe, und indem er es geradezu anzieht, wird der Oberarm der kranken Seite zu einem Hebel erster Ordnung, der, wie schon früher erwähnt, die Schulter rückwärts treibt und dadurch das Schlüsselbein vom Brustbein zurück nach aussen bringt. — Ist dieses Verfahren irgend nöthig, so ist es zweckmässiger, das Handtuch (1) zur Kontraextension über die gesunde Schulter zu legen, die beiden Enden vorn und hinten über den Thorax schief nach der kranken Seite desselben hinabsteigen zu lassen, sie daselbst zusammenzuknüpfen und durch Hinabziehen die gesunde Schulter zu fixiren.

Behufs der Retention des wiedereingerenkten Schlüsselbeins sind Verbandapparate angerathen worden, welche theils für den Schlüsselbeinbruch empfohlen (s. S. 25, Taf. XI — XIV), theils diesen sehr ähnlich sind.

Taf XXXII. Fig. 5. A. Cooper's Verbandapparat, von ihm gegen Fraktur und Luxation des Schlüsselbeins nach vorn empfohlen. Fig. 5.

Fig. 6. B. Bell's Verbandapparat gegen Krümmung des Rückgrats, von ihm auch gegen Luxation des Schlüsselbeins nach vorn empfohlen. Dieser Apparat soll nicht nur wie der Cooper'sche die Schultern zurückziehen, sondern auch durch die über die Brust laufenden Riemen das luxirte Schlüsselbeinende stets zurückdrücken. Fig. 6.

Diese Apparate erfüllen vielleicht nicht so gut den Zweck, als die einfache *Spica descendens*, mit dem Desault-schen Achselkissen und einer Desault'schen für den Schlüsselbeinbruch angegebenen Binde.

Taf. XXXII. Fig. 7, 8, 9, 10, 11, 12. Melier's Apparat gegen Luxation des Schlüsselbeins nach vorn. Fig. 7 stellt den Apparat von vorn und Fig. 8 stellt ihn von hinten dar; Fig. 9 zeigt die Feder für die Pelotte aus 3 Stahl- Fig. 7, 8, 9, 10, 11, 12.

Taf. XXXII. blättern bestehend; Fig. 10 zeigt dieselbe Feder durch einen Schieber geschlossen; Fig. 11 zeigt die Pelotte mit der Feder und Fig. 12 zeigt das Rückenstück mit der Feder und Pelotte verbunden. *a a a a* Schnürleib, elastisch, an der Seite zusammengeschnürt, für jedes Individuum besonders anzufertigen; *b* Desault'sches Keilkissen am Schnürleibe ansitzend; *c* Armband; *d* vorderer Riemen des Armbandes durch eine Schnalle zu befestigen; *e* die Pelotte mit den 3 daran sitzenden Riemen, wodurch sie an das Korsett angeschnallt wird; *f* die Feder aus Stahlplatten bestehend, mit Leder überzogen und gepolstert; *g* Gurt zum Fixiren der Schulter; *h* Gurt zur Unterstützung des Arms; *k* Tasche für die Hand; *m m* Rückenstück aus einem gepolsterten steifen Rahmen bestehend; *n* Schieber, um die einzelnen Blätter der Feder an einander zu drücken (in Fig. 9 steht die Feder auf, in Fig. 10 ist sie geschlossen); *o o* die Blätter der Feder. Das Rückenstück bildet den Stützpunkt für die die Pelotte andrückende Feder; die Pelotte soll das verrenkte Schlüsselbeinende in seiner Lage erhalten. Mehrere Löcher an der Feder und an den Gurten gestatten den Apparat beliebig anzupassen.

b) Verrenkung des Schlüsselbeins nach hinten.

Sehr selten, nach Boyer nur durch einen Stoss von vorn nach hinten auf das Sternalende des Schlüsselbeins möglich, nach A. Cooper nur sekundär nach Deformitäten der Schulter vorkommend. — Pellieux beobachtete *(Revue medicale Août 1833)* einen Fall: ein Mann war mit dem Pferde gestürzt und kam unter dasselbe so zu liegen, dass die beiden Schultern in ihrer Querachse gegen einander gepresst wurden. Die Zeichen waren: Vertiefung am Sternalende des Schlüsselbeins; etwas vorstehende Schulter an der verletzten Seite; das Schlüsselbein stand schief nach innen und rückwärts; Kopf und Hals zeigten keine ungewöhnliche Neigung; das Schlingen war etwas schwierig, vermuthlich weil das Sternalende hinter dem Sternum auf den Oesophagus drückte. Die Reduktion war in diesem Falle unmöglich; es musste die Resection des luxirten Endes gemacht werden.

Sonst würde das Verfahren behufs der Reposition ungefähr dasselbe sein, wie früher angegeben; nämlich die Schultern mussten zurück gedrückt und dadurch das luxirte Ende vom Brustbein entfernt werden. Zur Retention wol auch dieselben Verbände.

2) Verrenkung des Schulterblattes oder des Akromio-Klavikulargelenks.

Taf. XXXII. Fig. 13—16.

Nach A. Cooper ist diese Luxation häufiger, als die des Schlüsselbeins vom Sternum; nach Boyer ist das Gegentheil der Fall.

Diese Verrenkung kann in zwiefacher Richtung stattfinden:

a) Verrenkung des Schulterblattes nach unten und
b) Verrenkung desselben nach oben.

a) Verrenkung des Schulterblattes nach unten.

Zur Diagnose.

Von einigen Autoren wird diese Luxation Verrenkung des Akromialendes des Schlüsselbeins *nach oben* genannt, aber mit Unrecht, denn das Schlüsselbein ist gegen das Sternum als feststehend zu betrachten, und das Schulterblatt ist der luxirte Knochen.

Diese, gewöhnlich durch einen Fall auf die Schulter, wodurch das Akromion schief gegen die Rippen getrieben wird, bewirkte Luxation setzt eine Zerreissung der Ligamente *(Lig. claviculo-acromiale)* des Akromions und bisweilen auch der an den Korakoidfortsatz angehefteten *(Lig. conoideum* und *trapezoideum)* voraus.

Die Erscheinungen, welche diese Verrenkung darbietet, sind deutlich und charakteristisch.

Taf. XXXII. Fig. 13. Taf. XXXII. Fig. 13. Eine Frau mit einer solchen Luxation an der linken Schulter; Anblick von vorn.

Fig. 14. Fig. 14. Ein Mann mit eben solcher Luxation, auch an der linken Schulter; Anblick von der Seite.

Die Schulter steht tiefer, oder erscheint mehr herabgedrückt, als die gesunde. Ueber der Schulter sieht man einen ungewöhnlichen, dem vorstehenden Akromialende des Schlüsselbeins entsprechenden Vorsprung, und unter diesem Vorsprung ist die Schulter wol durch die Wirkung des *Pectoralis major* u. s. w. zugleich etwas nach vorn gezogen. Legt man die Finger auf den Vorsprung, und drängt man die Schulter stark nach hinten, so verschwindet derselbe. — Nur wenn die Geschwulst vorhanden ist, könnte man ebenfalls diese Verrenkung mit einer Luxation des Humerus verwechseln.

Gewöhnlich steht das Akromialende des Schlüsselbeins einfach auf der Spitze des Akromion, bisweilen aber, besonders wenn das *Lig. trapezoideum* auch zerrissen ist, gleitet es ein wenig auf die hintere Fläche des Akromion, so dass die Spitze dieses letztern nicht nur unterhalb, sondern auch zugleich vor dem äussern Schlüsselbeinende steht.

Fig. 15. Taf. XXXII. Fig. 15 — nach A. Cooper — zeigt diese Stellung.

Zur Behandlung.

Behufs der Reposition wird der Humerus, wie schon angegeben, als Hebel erster Ordnung benutzt, um die Schulter nach aussen und hinten zu bringen, während ein Gehilfe das Schlüsselbeinende hinabdrückt. Behufs der Retention werden mehrere gegen Frakturen des Schlüsselbeins angegebene Verbände, ein wenig modifizirt, empfohlen.

b) Verrenkung des Schulterblattes nach oben.

Zur Diagnose und Behandlung.

Bei dieser Verrenkung tritt das Schulterblatt nach oben und das Akromialende des Schlüsselbeins nach unten. Diesem ist jedoch der Korakoidfortsatz entgegen, und es ist, wenn nicht eine Fraktur dieses Fortsatzes stattgefunden, diese Luxation nur sehr unvollkommen möglich, obwol Petit glaubt, dass sie häufiger sei, als die vorhergehende. Boyer und A. Cooper halten sie für sehr selten. Einen wohlkonstatirten Fall finden wir jedoch von Tournel *(Archives de médecine Décemb. 1837)* mitgetheilt: Ein Soldat stürzte mit dem Pferde und bekam vorn auf die linke Schulter einen Hufttritt. Die

Folge davon war eine Loslösung des Schlüsselbeins vom Akromion; das Schulterblatt war in die Höhe gestiegen, und das Akromialende des am Sternum ansitzenden Schlüsselbeins war abwärts getrieben, und befand sich vor dem Akromion. Taf. XXXII.
Taf. XXXII. Fig. 16 zeigt die Stellung des Schlüsselbeins bei dieser Verrenkung. Fig. 16.

Die verletzte Schulter zeigte 2 Vorsprünge, eine obere vom Akromion und die andere oder untere vom luxirten Schlüsselbeinende gebildet. Die Schulterhöhe erschien dem Brustbeine ebenfalls noch mehr genähert als an der gesunden Seite. Endlich fühlte man oberhalb des Akromions keinen Vorsprung, wodurch diese Luxation von der vorigen sich hinreichend unterschied. — Die Reposition geschah mit geringer Modifikation auf dieselbe Weise, und die Retention ebenfalls durch einen dem Desault'schen Verbande für den Schlüsselbeinbruch ähnlichen Apparat.

3) Verrenkung des Humerus oder des Humero-Skapulargelenks.

Taf. XXXII. Fig. 17—21; Taf. XXXIII. Fig. 1 und 19—21 und Taf. XXXIV. Fig. 1—18.

Die Verrenkungen dieses Gelenks, welche unter allen Luxationen die häufigsten sind, erfordern ein genaues Studium.

Zur Aetiologie.

Die Gelenkgrube, welche den Oberarmkopf aufnimmt, tritt vor den Axillarrand des Schulterblattes etwas vor, ist eiförmig, flach und wird oben und aussen vom Akromion geschützt, welches ein Ausweichen des Humeruskopfes nach dieser Richtung hin (nämlich direkt in die *Fossa supraspinata*) verhindert. Oben und etwas nach vorn wird die Gelenkgrube vom Korakoidfortsatze, der ein wenig nach innen gebeugt ist, geschützt, so dass der Gelenkkopf auch in dieser Richtung (oder direkt in den obern Theil der *Fossa subscapularis* hinein) nicht ausweichen kann. Die von beiden eben genannten Fortsätzen gebildete Gabel umfasst jedoch nur einen kleinen Abschnitt der Gelenkgrube. Schlägt man nämlich einen Bogen von der Wurzel des Akromions durch das *Lig. coraco-acromiale* bis zur Wurzel des Korakoidfortsatzes, so durchschneidet die Sehne dieses Bogens die Gelenkgrube so, dass über ihr bei einem erwachsenen Manne etwa 2—3 Linien, und unter ihr noch wenigstens 1 Zoll vom senkrechten Durchmesser dieser Grube, der ungefähr 15 Linien beträgt, verbleibt. In diesem letztern grössern Theile der Gelenkgrube hat der Kopf des Humerus keinen zuverlässigen Schutz, und er würde demnach weit öfter geradezu nach hinten oder nach vorn ausweichen, wenn in der zu dieser Luxation nothwendigen Stellung des Arms der Gelenkkopf nicht eine solche Lage erhielte, dass das Akromion hinten, und der Korakoidfortsatz vorn, immer noch einiges Hinderniss böten. Wenn der Humerus gerade herabhängt, so wird allerdings nur ein kleiner Theil des Kopfes von den beiden genannten Fortsätzen umfasst.

Taf. XXXII. Fig. 17 gibt hiervon eine Skizze: *a* vordere oder Thoraxfläche des Schulterblattes; *b* herabhängender Humerus; *c* Akromion; *d* Korakoidfortsatz. Das Präparat ist so gezeichnet, dass man es von vorn und etwas von aussen sieht. Fig. 17.

Denkt man sich jedoch den Arm vom Rumpfe so weit abduzirt, dass eine Luxation gerade nach vorn oder gerade nach hinten statt finden kann, so wird man finden, dass ungefähr ½ Zoll seines Durchmessers von der durch diese beiden Fortsätze gebildeten Gabel geschützt bleibt. Allerdings kann bei dieser Abduktion des Humerus sein Kopf in Folge der Laxität des Kapselbandes noch weiter aus dieser Gabel hinabsinken, aber doch nicht so sehr, dass nicht immer noch ein Theil des Kopfes in der genannten Gabel verbleibt, wenn nicht das Kapselband zerreisst, wodurch allerdings der Gelenkkopf ganz aus der Gabel heraussinken müsste.

Taf. XXXII. Fig. 18 zeigt die Anheftung und Laxität des Kapselbandes nach unten. Fig. 18.

Dazu kommt die eigentliche Richtung des Schulterblatthalses, in Folge deren die Gelenkgrube etwas nach aussen und vorn hinsieht, und zugleich etwas nach oben geneigt ist, so, dass wenn der Humerus vollständig erhoben ist, die Achse desselben perpendikulär auf die von der Gelenkgrube gebildete Ebene fällt. Bisweilen ist die Gelenkgrube etwas mehr nach hinten geneigt, und dann ist allerdings die Präposition zur Verrenkung in die *Fossa infraspinata* grösser, obwol diese Verrenkung durch den untern Rand des Akromions, das tiefer gegen die Gelenkgrube hinabsteigt, auch dann noch erschwert wird. Nach vorn würde, weil der Korakoidfortsatz nicht so tief hinabsteigt, wie hinten das Akromion, die Verrenkung des Oberarmkopfes viel häufiger sein, als es wirklich der Fall ist, wenn diejenigen Bewegungen des Arms, die die Luxation in dieser Richtung bewirken können, eben so ausgedehnt und häufig wären, als die Bewegungen dieses Gliedes, welche den Oberarmkopf nach hinten führen. Die vom Akromion und dem Korakoidfortsatze gebildete Gabel mit den Zwischenligamenten und allenfalls mit der Insertion des Deltoideus, ist also der eigentliche Schutzwall gegen die Verrenkung des Humerus direkt nach oben, nach oben und hinten, und nach oben und vorn. Ein solcher Schutzwall war hier darum nothwendig, weil die grosse Laxität des Kapselbandes hierher eine Verrenkung ausserordentlich leicht macht, wovon man sich überzeugen kann, wenn man bei einer Leiche nach Absägen beider Fortsätze ohne Verletzung des Kapselbandes mit dem Arme einige Bewegungen vornimmt. Nach unten hat die Gelenkgrube keinen andern Schutz, als dass sie hier mit ihrem Rande ein wenig vorspringt, wodurch sie in Verbindung mit der Sehne des Triceps hier eine etwas grössere Tiefe oder Höhlung zur Aufnahme des Gelenkkopfes darbietet.

Was nun den Gelenkkopf selber betrifft, so bildet er beinahe die Hälfte einer Kugel bis zum anatomischen Halse (siehe Taf. XIV. Fig. 5 *e*) gerechnet, und sitzt so am Schafte an, dass seine Achse mit der Achse des letztern einen stumpfen Winkel mit der Oeffnung nach unten und innen gegen die Achselgrube zu bildet.

Taf. XXXII. Fig. 19 *a*—*b*. Achse des Gelenkkopfes; *c*—*d* Achse des Schaftes; *c e b* Winkel der beiden Achsen. Der Scheitelpunkt des Winkels trifft also in den sogenannten chirurgischen Hals, also da, wo der Knochen sehr oft bricht. (s. Taf. XIV. Fig. 5 *a a* bis *d d*). Fig. 19.

Diese Neigung der beiden Achsen gegeneinander ist auch von nicht geringer Wichtigkeit, insofern dadurch nicht die Luxation an und für sich, sondern vorzüglich die Entstehung derselben durch blosse Muskelgewalt erschwert wird. Der Gelenkkopf hat einen solchen Umfang, dass nur ⅓ von ihm von der Gelenkhöhle aufgenommen wird; zwar bekommt letztere einen, von der Bifurkation der Sehne des Biceps unten, wo die beiden Sehnen sich vereinigen, gebildeten Wulst oder Limbus, indessen trägt dieser Wulst wenig zur Vermehrung der Kapazität der Gelenkhöhle bei.

Eine ganz besondere Betrachtung verdient in Bezug auf die Aetiologie das Kapselband.

Taf. XXXII. Fig. 20. Kapselband des Humero-Skapulargelenks mit den beiden Verstärkungsbändern *a* und *b*. Fig. 20.

Dieses Kapselband ist bekanntlich sehr dünn, und findet seinen Hauptwiderstand in den Sehnen der das Gelenk umgebenden Muskeln, besonders nach unten zu; es ist so schlaff, dass der Gelenkkopf einen Zoll von der Gelenkgrube ohne Beschädigung dieses Bandes entfernt werden kann. Sie hat nach unten gegen die Sehne des *M. subscapularis* eine Spalte ihres äussern Blattes, wird aber durch diese Sehne verstärkt, d. h. die Sehne unmittelbar mit der Synovialhaut oder dem innern Blatte in Berührung stehend, ersetzt das äussere Blatt. Besonders wichtig aber sind die zwei Verstärkungsbänder, die beide vom Kapselbande zum Korakoidfortsatze gehen, und von denen das äussere das stärkere ist. Oben ist die Kapsel

Taf. XXXII u. XXXIII. von der Sehne des *Infraspinatus* und nach oben und aussen von dem *Deltoideus*, *Coracobrachialis* und besonders dem langen Kopfe des *Biceps;* unten jedoch nur durch die Insertion der Sehne des *Triceps*, unten und hinten durch die Sehnen des *Infraspinatus* und *Teres minor*, endlich nach der Achsel zu durch die Sehne des *Subscapularis* verstärkt.

Aus allem dem geht nun deutlich hervor, dass der obere Theil des Gelenks am meisten und am sichersten gegen Verrenkung geschützt, und dass die untere, und zwar die untere vordere mehr noch als die hintere untere, die schwächste Parthie in dieser Beziehung ist.

Auch die Stellung, welche der Gelenkkopf gegen die Gelenkgrube bei den verschiedenen Bewegungen des Arms erlangt, zeigt bei genauerer Betrachtung, dass die Luxationen nach dem untern Theile des Gelenks weit mehr begünstigt sind, als die nach dem obern.

Taf. XXXII. Fig. 21. Taf. XXXII. Fig. 21. Stellung des Gelenkkopfes in der Gelenkhöhle bei dem nach vorn geführten Arme.

Taf. XXXIII. Fig. 1. Taf. XXXIII. Fig. 1. Stellung bei dem in Abduktion gebrachten Arme.

Fig. 2. Fig. 2. Stellung bei nach hinten geführtem Arme.

Was zuerst die Bewegung nach vorn und nach hinten betrifft, so wendet sich bei dieser Bewegung der Gelenkkopf in der Gelenkgrube um seine Achse und zeigt in dieser Wendung durchaus kein Bestreben zur Luxation.

Bei der Abduktion gleitet der Gelenkkopf von oben nach unten, indem das Glied einen Bogen beschreibt, dessen Radius der Schaft des Humerus und dessen beweglicher Mittelpunkt im Schultergelenke ist. In dem Maase, wie das untere Ende des Humerus in die Höhe steigt, senkt sich sein Kopf und stemmt sich gegen die untere Parthie der Kapsel, welche einen grossen Theil des Kopfes in sich fasst, indem nicht die Achse des Kopfes, sondern die Achse des Schaftes perpendikulär gegen die Gelenkgrube zu stehen kommt, und es muss demnach die Luxation in Folge dieser Bewegung und Stellung des Humerus am häufigsten stattfinden, zumal da die Abduktion nur in dem untern Theile der Kapsel und in den Adduktoren ihre einzige Beschränkung findet. Die Adduktion hingegen, bei welcher der Kopf in die Gelenkgrube unter dem Schutz der Gabel und des Deldoideus zurückkehrt, setzt eben so wenig ein Moment zur Dislokation als die Rotation des Humerus voraus. Bei der Circumduction des Arms, welche aus allen den ebengenannten Bewegungen zusammengesetzt ist, tritt die Prädisposition zur Verrenkung im Momente der Abduktion und Elevation am meisten hervor.

Im Allgemeinen würden die Verrenkungen des Humerus sicherlich noch viel häufiger sein, als sie es in der That schon sind, wenn nicht das Schulterblatt eine so grosse Beweglichkeit hätte, dass es den Bewegungen des Humerus nachgibt, und wenn nicht der Antagonismus der verschiedenen das Gelenk umlagernden und den Humerus bewegenden Muskeln meistens eine grössere oder geringere Gegenwirkung gegen einen Gewalteindruck erzeugte.

Zur Diagnose.

A. Komplete Luxation des Humerus.

Ueber die verschiedenen Arten oder möglichen Richtungen der Luxation des Humerus ist noch bis in die neueste Zeit hinein viel Streit gewesen. Die Luxation direkt nach oben haben Alle für unmöglich erklärt; die Luxation direkt nach unten ohne Zerreissung der Sehne des Triceps wurde auch für nicht möglich erachtet, nur J. L. Petit und in neuerer Zeit Laugier machen hiervon eine Ausnahme. Die Luxation nach unten und vorn ist nach Allen die häufigste, und nur der Verrenkung in die noch übrigen Richtungen, nämlich die nach unten und hinten, nach vorn und innen, nach vorn und oben, ob sie primär vorkommen oder nur sekundär aus der primären sich bilden, sind Gegenstand des Streites. Kluge hält nur eine einzige Luxation für die primäre, nämlich die nach unten, und nimmt an, dass der Gelenkkopf von da entweder nach vorn oder nach hinten trete, und ist der Kopf erst nach vorn getreten, so kann er von da auch noch nach oben weichen, so dass Kluge vier Arten hat:

1) nach unten (primär),
2) nach unten und vorn (sekundär),
3) nach vorn und oben (tertiär) und
4) nach hinten und unten (sekundär).

Astley Cooper hat auch vier Arten:

1) nach unten und innen, in die Achselgrube,
2) nach vorn hinter den grossen Pectoralis,
3) nach hinten, in die *Fossa infraspinata* und
4) eine inkomplete, nach aussen vom *Processus coracoideus* *).

Die Ansichten von Kluge, denen ich hier nachgehe, sind mit sehr geringen Modifikationen auch die Desault's, Boyer's, Sanson's, Berard's u. s. w.; ich werde nur suchen, sie etwas näher zu bezeichnen.

a) Luxation nach unten, Luxation in die Achselgrube, primitive Luxation; *Luxatio in axillam*, *Luxatio humeri deorsum*, *Luxatio axillaris* der Autoren.

Bei dieser Luxation befindet sich der Oberarmkopf, nachdem er das Kapselband durchrissen hat, vor und zwischen der langen Portion des *Triceps* und dem vordern Rande des *Subscapularis*, und ist gegen den Axillarrand des Schulterblattes geneigt.

Fig. 3. Taf. XXXIII. Fig. 3 zeigt die Stellung des Gelenkkopfes.

Ein Fall auf die Hand oder auf den Ellenbogen bei stark abduzirtem Arme ist die gewöhnlichste Ursache dieser Verrenkung. Hierbei nämlich drückt die ganze Last des Körpers auf das Schultergelenk, während der grosse *Pectoralis*, *Dorsalis* und *Teres major* zu gleicher Zeit sich stark kontrahiren, um den Körper gegen den Arm zu stützen; der Humerus wird dadurch zu einem einfachen Hebel, der seine feste Stütze auf dem Boden, gegen den er beim Falle sich gestemmt hat, seinen Widerstandspunkt in der gegendrückenden Körperlast, seinen Hebelpunkt in den genannten Muskeln und seinen beweglichen Punkt in dem Gelenke hat. Die Luxation des Humerus ist demnach das Resultat einer heftigen äusseren Gewalt, verbunden mit einer plötzlichen und heftigen Kontraktion der ebengenannten Muskeln. Nach Malgaigne ist das Zustandekommen dieser Luxation noch auf andere Weise zu deuten. Bei dem Falle auf den Ellenbogen des abduzirten Arms nämlich wird dieser so erhoben, dass das *Tuberculum majus* gegen den Rand der Gelenkgrube getrieben wird. Wird nun durch die Last des Körpers der Humerus gewaltsam über den gewöhnlichen Grad erhoben, so gestaltet sich der Knochen zu einem Hebel erster Ordnnng.

Fig. 4. Taf. XXXIII. Fig. 4 zeigt die Stellung des Humerus.

Das *Tubercum majus* nämlich, sich anstützend gegen den Rand der Gelenkgrube, bildet den Stützpunkt des Hebels; das untere gegen den Boden gestemmte Ende dagegen den Hebelpunkt, und der Gelenkkopf wippt heraus, sobald er die

*) Es würde von grossem Interesse sein, die verschiedenen Klassifikationen neben einander zu stellen, und die Gründe, welche dazu bewogen haben, zu entwickeln, wäre diesem nicht die Tendenz dieses nur ikonographischen Werkes entgegen. Ich behalte mir diese Exposition für eine andere Gelegenheit vor.

Kapsel, das einzige ihm entgegenstehende Hinderniss durchrissen hat. So wie dieses geschieht, tritt der Humerus mit seiner äusseren Fläche gegen das Akromion.

Taf. XXXIII. Fig. 5 zeigt diese Stellung des Humerus. Taf. XXXIII. Fig. 5.

Das Akromion wird nun ein neuer Stützpunkt, wodurch die hebelförmige Bewegung fortgesetzt und das Herauswippen vollendet wird, indem nämlich das *Tuberculum majus* über den Rand der Gelenkgrube, gegen den er sich festgestellt hat, hinabgleitet, und der Kopf theils durch die äussere Gewalt, theils durch die Wirkung der Muskeln nach unten und etwas nach vorn gelangt. Den einzigen Widerstand, der nun noch vorhanden ist, bildet der obere Theil der Gelenkkapsel; zerreisst diese Portion, was höchst selten der Fall ist, auch, so hat das Hinabsteigen des Kopfes gewissermassen keine Grenzen mehr, der unter die Scapula oder bis auf die Rippen gelangen könnte. Larrey hat in Prochaska's Sammlung ein Präparat gesehen, wo der nach unten luxirte Kopf zwei Rippen auseinandergetrieben, die Interkostalmuskeln durchbrochen und in die Brusthöhle sich hineingedrängt hatte.

Die Erscheinungen, welche diese Luxation gewöhnlich darbietet, sind folgende:

Taf. XXXIII. Fig. 6 gibt den Anblick einer Frau, welcher der rechte Humerus nach unten luxirt ist. Fig. 6.

Der Oberarm steht mit seiner Längenachse gerade gegen die Achselgrube; der Vorderarm ist gewöhnlich etwas gebeugt; der Ellenbogen steht vom Körper abgewendet, und etwas nach hinten; man kann ihn dem Körper selten ganz nähern. Der Arm ist beinahe um 1 Zoll verlängert. Diese Verlängerung erscheint besonders auffallend, wenn man den Kranken von hinten betrachtet. Die Willensbewegungen sind bisweilen unvollkommen möglich, bisweilen ganz unmöglich. — Oben an der Schulter sieht man einen kantigen vom Akromion gebildeten Vorsprung; nach unten oder in der Achselgrube fühlt man einen rundlichen Körper, den man bald, besonders wenn man einige Bewegungen mit dem Arme vornimmt, für den Gelenkkopf erkennt. Nach vorn erhebt derselbe ein wenig den grossen *Pectoralis*, der die vordere Wand der Achselgrube bildet. Diese Wand erscheint dadurch voller, breiter; hinten dagegen, etwa gegen die *Fossa infraspinata*, sieht man einen Eindruck. Nach aussen erscheint die Schulter auffallend abgeflacht.

Alle diese Erscheinungen sind leicht erklärlich, wenn man sich die Stellung des Gelenkkopfs vergegenwärtigt. Er steht, wie schon gesagt, gegen den Axillarrand des Schulterblattes, etwas vor und zwischen der langen Sehne des *Triceps* und dem vordern Rande des *Subscapularis*. Der *Deltoideus* und *Supraspinatus* ist angespannt und verlängert, und letzterer bisweilen durchrissen. Der *Plexus brachialis* befindet sich vor dem Gelenkkopf; die Zerrung und Zerreissung von Nervenzweigen ist der Grund, dass nicht selten Gefühllosigkeit und sogar Lähmung zu dieser Luxation sich hinzugesellt.

Taf. XXXIII. Fig. 7. Zergliederung einer frischen Verrenkung des Humerus nach unten, — nach A. Cooper —: *a* Schlüsselbein; *b* Schulterblatt; *c* Schaft des Humerus mit dem *Biceps* vor und dem *Triceps* hinter sich; *d Subscapularis; e Teres major; f Latissimus dorsi; g Pectoralis major; h Plexus brachialis* mit der *Arteria* und *Vena axillaris* unten durchschnitten; man sieht den *Nervus cutaneus* durch den *M. coraco-brachialis* laufend; *i Processus coracoideus; k* der in der Achselhöhle liegende Oberarmkopf; *l* zerrissenes Kapselligament und Sehne des *Scapularis*, durch welche der Oberarmkopf aus der Gelenkgrube gewichen ist. Fig. 7.

Bisweilen sind mehrere Muskeln durchrissen; in einem Falle fand A. Cooper und in einem andern A. Crampton bei dieser Verrenkung den *Supraspinatus*, *Infraspinatus*, den *Teres minor* und die Sehne des langen Kopfes des *Biceps* zerrissen. Bisweilen sind einige Muskeln so gezerrt und verschoben, dass sie nicht den Gelenkkopf so fest halten, dass er nicht im Geringsten bewegt werden kann.

Taf. XXXIII. Fig. 8. Zergliederung einer seit fünf Wochen bestehenden, nicht reduzirbaren Verrenkung des Humerus nach unten: *a* Schlüsselbein; *b* Schulterblatt; *c* Schaft des Humerus; *d Biceps; e Subscapularis; g* Oberarmkopf, auf dem Axillarrande des Schulterblatts, etwas nach innen sitzend. Fig. 8.

Diese Verrenkung hatte seit 5 Wochen bestanden, und alle Versuche, sie zu reduziren, waren vergeblich. Die Frau war, wie es schien, in Folge der vielen gewaltsamen Extensionen gestorben. Bei der Untersuchung fand man den *Pectoralis major* etwas zerrissen; eben so war der *Supraspinatus* an mehreren Stellen, und auch der *Teres minor* und der *Infraspinatus* zerrissen. Auch einige Fasern des *Deltoideus* und des *Coraco-brachialis* waren durchrissen; am meisten war aber der *Supraspinatus* verletzt; der *Biceps*, *Latissimus dorsi* und *Teres major* hatten nicht gelitten. Der Kopf ruhete auf dem Nervenplexus und der Axillararterie. Der *Deltoideus*, besonders aber der *Supraspinatus* erwiesen sich als das Haupthinderniss der Reduktion nicht nur in diesem Falle, sondern auch in vielen anderen, und nur beim Anziehen des Arms direkt nach oben glitt der Kopf in die Gelenkgrube.

b) Luxation nach vorn hinter den grossen Pectoralis; Luxation unter das Schlüsselbein; Luxation nach vorn und oben verschiedener Autoren: *Luxatio humeri sub claviculam.*

Bei dieser Luxation hat sich der Gelenkkopf vom Axillarrande des Schulterblattes, wo er zuerst hingelangt war, nach vorn unter den grossen *Pectoralis*, und dann bis gegen das Schlüsselbein geschoben; er befindet sich also innerhalb des Korakoidfortsatzes und unter dem Schlüsselbeine, entweder dicht unter ihm oder vorn auf der 2ten und 3ten Rippe.

Taf. XXXII. Fig. 1 rechte Seite.

Nach Kluge ist sie nur sekundär, das heisst konsekutiv auf die vorhin angegebene primitive Luxation; nach Malgaigne kommt auch sie primär vor.

Die Erscheinungen, welche diese Luxation darbietet, sind noch markirter, wie bei der vorigen.

Taf. XXXIII. Fig. 9 zeigt einen jungen Burschen mit dieser Luxation an der linken Seite. Fig. 9.

Das Akromion springt auch hier noch scharf hervor, und die Höhlung unter ihm, in der Depression des *Deltoideus* beruhend, ist sehr auffallend. Vorn unter dem mittlern Theile des Schlüsselbeins und innen vom Korakoidfortsatz sieht und fühlt man deutlich den Vorsprung, welchen der Gelenkkopf unter dem grossen *Pectoralis* bildet, und der an den mit dem Arme vorgenommenen Rotationen Theil nimmt. Die Vertiefung unter dem Schlüsselbeine ist ausgefüllt. Der Ellenbogen ist noch mehr vom Körper entfernt, und noch weiter nach hinten stehend. Der Arm erscheint etwas verkürzt; der Schaft des Humerus steht mit seiner Achse schief nach innen gegen die Mitte des Schlüsselbeins. Diese Verrenkung ist nicht mit solchem Schmerz und solchen Nervenzufällen begleitet, wie die vorige, weil der Nervenplexus weniger Zerrung oder Kompression erleidet. Die Bewegung des Gliedes ist dagegen weit mehr beeinträchtigt.

Die Erklärung dieser Erscheinungen ergibt sich aus den anatomischen Verhältnissen.

Taf. XXXIII. Fig. 10 zeigt sie nach Green und A. Cooper bei einer lang bestandenen Verrenkung dieser Art: *a* Schlüsselbein; *b* Schulterblatt; *c* Akromion; *d* verlassene Gelenkgrube mit dem Korakoidfortsatz darüber; *e* Gelenkkopf mit der Sehne des *Biceps; f* ein Theil der neugebildeten Kapsel. Der Gelenkkopf sass unter dem Schlüsselbein auf der 2ten und 3ten Rippe, wo er ein künstliches Gelenk gebildet hatte. Das Präparat befindet sich im Museum des St. Thomas-Hospitals in London. Fig. 10.

Der Gelenkkopf stiess also oben gegen das Schlüsselbein und aussen gegen den Hals des Schulterblattes und den Korakoidfortsatz; die straff angespannten Muskeln der *Scapula*, nämlich der *Supra*- und *Infraspinatus* und der *Teres*

Taf. XXXIII. *minor* verhinderten die Bewegung des Gliedes noch mehr; zwischen dem luxirten Humerus und dem Thorax befand sich der grosse *Serratus* und der *Subscapularis*. Kein Muskel, keine Sehne war durchrissen, selbst nicht die Sehne des *Biceps*. Es hatte sich ein neues Gelenk gebildet, und zwar seitwärts vorn und unten am Schulterblatthalse; zur neuen Gelenkkapsel gingen von mehreren Muskeln sehnige Anheftungen.

c) Luxation in die *Fossa subscapularis;* Luxation nach vorn und innen der Autoren.

Diese nicht primär vorkommende Verrenkung entsteht auf folgende Weise. Sobald bei der Verrenkung in die Achselgrube der Gelenkkopf auf den Axillarrand des Schulterblattes gelangt ist, bleibt er daselbst nicht lange stehen, sondern wird durch die Retraktion des *Deltoideus, Coraco-brachialis* und *Biceps*, die stark angespannt sind, nach oben gezogen. Wird nun durch irgend eine Einwirkung zugleich der Ellenbogen ein wenig nach vorn dem Körper genähert, so gleitet der Gelenkkopf auf die innere Seite des Schulterblatthalses, und in die *Fossa subscapularis* unter den *M. subscapularis*, aber niemals zwischen diesen Muskel und den *Serratus major*, wenn nicht ersterer durchrissen ist.

Taf. XXXIII. Fig. 11. Taf. XXXIII. Fig. 11 zeigt die Stellung des Humerus bei der *Luxatio subscapularis*.

Diese Subskapularluxation kann verschiedene Grade zeigen: der Gelenkkopf kann nämlich, wie diese Figur zeigt, in die *Fossa subscapularis* gerathen, oder er kann bis unter den Korakoidprozess gelangt sein. Diese letztere Varietät ist auch *Luxatio subcoracoidea* oder Luxation nach innen und oben genannt worden.

Fig. 12. Taf. XXXIII. Fig. 12. Abbildung eines Arbeiters, der durch einen Fall auf die linke Schulter diese Luxation sich zugezogen hatte; von Velpeau in der Charité zu Paris beobachtet.

Die Rundung der Schulter war verschwunden, sie erschien kantig, so dass sie scheinbar einen rechten Winkel mit dem Arme bildete. *Deltoideus* gespannt, verlängert und abgeflacht. Das Akromion hebt sich hervor, und unter ihm sieht und fühlt man nicht mehr die rundliche, harte, vom Gelenkkopf gebildete Anschwellung. Die *Fossa infraspinata* zeigt in Folge der Anspannung ihrer Muskeln eine auffallende Vertiefung. Vorn jedoch, unter dem Korakoidfortsatze, zeigt die Schulter dagegen die rundliche vom luxirten Gelenkkopfe gebildete Anschwellung. Die Achselgrube ist nicht ausgefüllt; das Glied ist weder merklich verkürzt noch verlängert. Der Arm erscheint etwas rotirt, so dass der Ellenbogen ein wenig nach vorn gerichtet erscheint. Der Arm kann dem Rumpfe genähert werden, jedoch höchstens bis zu einer Entfernung von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll. Der Kranke kann die Hand nicht bis zum Kopfe bringen; die vordere oder Pektoralwand der Achselgrube erscheint vergrössert.

Die Hauptrolle bei dieser Verrenkung spielen der *Deltoideus*, *Coraco-brachialis* und der *Supraspinatus*.

Fig. 13. Taf. XXXIII. Fig. 13 zeigt das Verhältniss dieser Muskeln: *a* Humerus mit dem nach innen auf die Subskapularseite des Schulterblatthalses getretenen und bis unter den Korakoidfortsatz gelangten Kopfe; *b* Akromion; c Korakoidfortsatz; *d* Schulterblatt; *f Deltoideus* straff angespannt und verlängert; *g Coraco-brachialis* ebenfalls straff angespannt und verlängert; *h Subscapularis*.

Man erkennt aus dieser Abbildung, dass, wenn der Kopf bis auf den Axillarrand des Schulterblattes gewichen ist, es nur einer geringen Kraftanwendung auf den Ellenbogen, diesen dem Rumpfe zu nähern, bedarf, um den Humerus in einen Hebel zweiter Ordnung umzuwandeln, und den Kopf nach vorn und innen auf die Subskapularseite des Schulterblatthalses zu führen.

d) Luxation auf die Rückseite des Schulterblattes; Luxation in die *Fossa infraspinata;* Luxation nach hinten oder nach rückwärts.

Bei dieser Luxation ist der Gelenkkopf auf die Rückseite des Schulterblattes unterhalb der *Spina* gelangt, und er kann hierbei eine sehr verschiedene Stellung haben.

Fig. 14. Taf. XXXIII. Fig. 14. Der Gelenkkopf ruht auf der Rückseite des Schulterblatthalses.

Fig. 15. Fig. 15. Der Gelenkkopf hat eine solche Stellung erlangt, dass der Humerus mit dem vordern Theile der Furche seines anatomischen Halses den hintern Rand der Gelenkgrube aufnimmt, und oben gegen die Gräthe des Schulterblattes sich stützt.

Bei dieser Verrenkung, die nach Kluge und Anderen ebenfalls nur sekundär aus der Luxation in die Axilla sich herausbildet, von Mehreren aber auch als primär vorkommend, beobachtet worden, ist das Kapselband gewöhnlich unten und hinten durchrissen, dagegen in seiner vorderen und oberen Portion bedeutend gespannt. Der Gelenkkopf ist vom *Infraspinatus* bedeckt, hebt diesen hervor, und zum Theil auch den *Teres minor*, welcher letztere gewöhnlich erschlafft ist und verkürzt erscheint; der *Supraspinatus* ist angespannt, die Sehne des *Subscapularis* ist bisweilen durchrissen; die Sehne des langen Kopfes des *Biceps* ist gewöhnlich verschoben und gedehnt.

Wegen der grossen Seltenheit dieser Luxation glaubte Boyer, dass sie immer eine besondere Prädisposition voraussetze, und zwar, dass die Gelenkgrube weit mehr nach hinten gegen die *Fossa infraspinata* als gewöhnlich gewendet sei. Er deutet das Zustandekommen dieser Luxation auf folgende Weise: es fällt ein Mensch auf die Seite, und zwar auf den etwas erhobenen und nach vorn gewendeten Ellenbogen; der Humerus wird durch das Aufstemmen auf den Boden zu einem Hebel erster Ordnung, der den Gelenkkopf durch einen Riss in der Kapsel in die *Fossa infraspinata* treibt; nach A. Cooper spielen hierbei die Kontraktion des *Teres major* und des *Latissimus dorsi* eine Hauptrolle.

Die Erscheinungen, welche diese Luxation darbietet, sind folgende:

Fig. 16. Taf. XXXIII. Fig. 16 zeigt diese Luxation an der linken Seite.

Auf der Rückseite des Schulterblattes dicht unter dem hintern Theile des Akromions sieht und fühlt man eine rundliche Anschwellung, die man mittelst der am Ellenbogen vorgenommenen Bewegungen alsbald für den Gelenkkopf des Humerus erkennt. Der Arm hat eine solche Stellung, dass seine Achse schräg nach hinten und oben gegen die Gräthe des Schulterblattes gerichtet ist. Die Schulter hat ihre Richtung verloren, und vorn vor dem Akromion sieht man die Haut erschlafft oder in Falten. Betrachtet man den Kranken von hinten, so kann man die Gräthe des Schulterblattes wegen der Vollheit der *Fossa infraspinata* nicht unterscheiden. Ruht der Kopf auf der Hinterfläche des Schulterblatthalses, so ist der *Deltoideus* gar nicht, oder nur sehr wenig angespannt und abgeflacht. Der Vorderarm erscheint etwas nach innen gewendet, und die Stellung des ganzen Gliedes hat einige, wenn auch entfernte Aehnlichkeit mit der bei der Fraktur des *Cervix scapulae*. Die Beweglichkeit des Gliedes ist beeinträchtigt, jedoch nicht in dem Grade, wie bei den bisher genannten Luxationen. Der Ellenbogen kann ziemlich bis an den Rumpf herangebracht und in gleiche Höhe mit dem Akromion gehoben werden; die Rotation nach aussen ist ganz verhindert, offenbar in Folge der Anspannung des *Subscapularis*. Die Bewegung des Arms nach vorn und nach hinten sind etwas beeinträchtigt.

B. Inkomplete Luxation des Humerus.

Taf. XXXIII u. XXXIV.

Es sind von den Autoren folgende zwei Arten beobachtet worden.

a) Inkomplete Luxation aufwärts.

Diese eigenthümliche Subluxation ist von Soden in Bath beobachtet worden; man findet sie abgebildet in der neuesten Ausgabe von A. Cooper's Werk über Verrenkung und Beinbrüche.

Der Hauptcharakter dieser Verrenkung besteht in einer solchen Stellung des Gelenkkopfes, dass die Sehne des langen Kopfes des *Biceps* verschoben ist und auf dem *Tuberculum minus* oder gar seitwärts von ihm ruht; der Gelenkkopf ist nach aussen rotirt, und stemmt sich mit dem *Tuberculum majus* gegen die Wölbung des Akromions. Taf. XXXIII. Fig. 17.

Taf. XXXIII. Fig. 17 zeigt diese Stellung des Kopfes nach Soden's Präparat: *m* Humerus; *n* Schulterblatt; *p* Akromion; *r* Korakoidfortsatz; *s* *Lig. coraco-acromiale; a Tuberculum majus* stark nach hinten rotirt; *b* Furche zwischen den beiden Höckern, welche aber von der Sehne des langen Kopfes des *Biceps* verlassen ist; *c* *Tuberculum minus* nach vorn rotirt, und oben gegen das *Lig. coraco-acromiale* sich anstemmend und dasselbe spannend; auf diesem Höcker sieht man die luxirte Sehne des langen Kopfes des *Biceps*, die straff angespannt ist.

Das Kapselband war in dem von Soden beobachteten Falle nur wenig zerrissen. Das grosse *Tuberculum* steht mit der unteren Fläche des Akromions in Berührung. Hier hatte sich in dem obenerwähnten Falle ein künstliches Gelenk gebildet; das *Tuberculum majus* hatte sich geglättet und abgewendet.

In dem Soden'schen Falle war der Kranke rückwärts auf den nach hinten stehenden Ellenbogen gefallen. Heftiger Schmerz und Anschwellung des Gelenks war die nächste Folge, aber es schien weder Fraktur noch Luxation vorhanden zu sein. Nach Beseitigung der Geschwulst jedoch zeigte das Schultergelenk sich sehr verschieden vom gesunden; es hatte eine Formveränderung, obwol keine auffallende Missgestalt. Stand der Kranke aufrecht mit herabhängenden Armen, so war die Gestaltverschiedenheit am deutlichsten, obwol schwer zu beschreiben. Aussen und hinten erschien die Schulter abgeflacht, und der Gelenkkopf, als ob er ungewöhnlich tief in die Gelenkhöhle hineingezogen sei; übrigens stand er auch vorn etwas mehr vor, als gewöhnlich. Bewegte man den Arm, während man eine Hand auf die Schulter legte, so fühlte man eine Krepitation, — offenbar von der Reibung des Gelenkkopfes gegen die untere Flache des Akromion; heben konnte man den Arm nicht über einen sehr spitzen Winkel gegen den Rumpf, weil das *Tuberculum majus* gegen die untere Fläche des Akromions sich anstemmte. Die Bewegungen der Hand und des Vorderarms waren nicht gestört, aber den Oberarm konnte der Kranke weder heben, noch konnte er vom Boden das kleinste Gewicht aufnehmen; das Hin- und Herschwingen des Arms war ihm auch nicht gut möglich. — Mehrere Jahre nachher war der Kranke gestorben.

b) Inkomplete Luxation des Humerus nach vorn und oben.

Bei dieser, ebenfalls von A. Cooper beobachteten Verrenkung ist der Gelenkkopf vorn und innen gegen den Korakoidfortsatz hingezogen; er stemmt sich gegen die dem Schulterblatthalse zugekehrten Flächen desselben.

Taf. XXXIII. Fig. 18 zeigt die Stellung des Humerus. Fig. 18.

Die Achse des Arms steht nach innen und vorn; die Bewegungen der Hand und des Vorderarms sind möglich, aber nicht die Erhebung des Arms, — weil der Gelenkkopf gegen den Korakoidfortsatz anstösst; dagegen kann der Arm nach vorn gebracht werden. Das Akromion ist hervorragend und unter ihm eine Vertiefung, man fühlt den Kopf des Humerus unter dem Korakoidfortsatze und etwas unter dem Schulterblattende des Schlüsselbeins. Der *Biceps* ist erschlafft. Die vordere Wand der Kapsel ist zerrissen. — Ein Fall auf die Schultern war die Ursache dieser Luxation in den beobachteten Fällen. —

Zur Behandlung der Luxation des Humerus.

Um die Reposition des verrenkten Knochens mit Leichtigkeit zu bewirken, ist nöthig: 1) die Muskeln zu erschlaffen und 2) den Ueberrest des Kapselbandes zu erschlaffen. Bedingungen hierzu sind: *a*) dass sich keine Adhäsionen oder Ergiessungen zwischen den einzelnen Muskeln gebildet haben, *b*) dass das Kapselband sich nicht verdichtet oder bedeutend verändert hat, und endlich c), dass die Konkavität der Gelenkgrube der Konvexität des Gelenkkopfes noch vollkommen entspreche.

Behufs der Retention ist nur erforderlich: *a*) dass denjenigen Muskelaktionen, welche das reponirte Gelenkende wieder herauszuziehen streben, entgegenwirkt, und *b*) dass das Glied vor solchen äusseren Einwirkungen, welche zu erneuter Luxation Anlass geben können, eine gewisse Zeit hindurch geschützt werde.

Aus diesen Prinzipien werden sich die speciellen Indikationen für jeden Fall leicht abstrahiren, und die angegebenen so verschiedenen Repositionsmethoden und Retentionsverbände beurtheilen lassen.

Wir führen nur folgende an:

Reposition der Luxation in die Achselgrube.

Taf. XXXIV.

Taf. XXXIV. Fig. 1. Richerand's Repositionsverfahren, das in Frankreich geübte: der Kranke sitzt auf einem festen Stuhle, die Füsse gegen den Boden oder gegen eine Erhöhung gestützt; man kann den Kranken auch die Beine horizontal ausstrecken, oder ihn im Nothfalle auf einem Bette liegen lassen. Um das Faustgelenk des verrenkten Arms legt man die (Fig. 2 abgebildete) Extensionsschlinge, wozu man ein schmales Handtuch oder eine lange Kravatte benutzen kann. In die Achselgrube wird ein Polster gelegt, das gross genug ist, um über die Sehnen des grossen *Pectoralis*, grossen *Dorsalis (Latissimus dorsi)* und grossen *Teres* hinauszureichen. Auf dieses Kissen legt man nun ein der Länge nach zusammengelegtes Handtuch (1) so auf, dass die beiden Enden vorn und hinten über den Thorax nach der äusseren Seite der gesunden Schulter gehen, und dort von einem Gehilfen (11) gefasst werden. Ein zweites eben so gefaltetes Handtuch (2) wird mit dem Grunde so über das Akromion der kranken Schulter gelegt, dass die beiden Enden vorn und hinten schräg abwärts nach der gesunden Seite gelangen und dort von einem zweiten Gehilfen angezogen werden. Diese beiden Handtücher dienen zur Kontraextension. Ein dritter Gehilfe legt die Hand (3) auf die gesunde Schulter, damit das Handtuch von ihr nicht abgleite. Der Wundarzt stellt sich an die äussere Seite des kranken Arms, bringt den Arm so viel als möglich in die Lage, die er im Augenblicke der Verrenkung gehabt, und kommandirt und regelt die verwendeten Kräfte. Die Extension, die abwärts in einem sehr spitzen Winkel vom Rumpfe ab geschieht, vertraut er mehreren Gehilfen (4 4) an und lässt sie langsam machen. Den Bewegungen des Humeruskopfes im Gelenke folgt er mit den Fingern, und sobald derselbe aus seiner Fig. 1.

Stellung gewichen ist, legt er eine Hand von unten auf den Gelenkkopf (5), die andere auf den Ellenbogen (6) und während er die extendirenden Gehilfen den Arm senken und sich vor den Kranken stellen lässt, damit das Glied unter steter Dehnung den Bogen eines Kreises beschreibe, führt er durch eine hebelartige oder wippende Bewegung den Kopf in die Gelenkgrube.

Taf. XXXIV. Fig. 2. Taf. XXXIV. Fig. 2. Schlinge, wie sie bei den Einrichtungen von Verrenkungen oft gebraucht wird.

Fig. 3. Fig. 3. A. Cooper's Repositionsmethode: behufs der Kontraextension nur ein einziges gespaltenes oder durchlöchertes Stück Drillich oder starke Leinwand (1); behufs der Extension ein Flaschenzug mittelst eines um den Ellenbogen gelegten Schnallgurtes. Die Kontraextension geht schräg aufwärts vom Rumpfe, aber fast in einem rechten Winkel von diesem; zwei in die Wand eingetriebene Haken dienen zum Festhalten des Flaschenzugs und des Kontraextensionstuches. Das Verfahren, ähnlich dem bekannten Menil-Schneider'schen wird nur angewendet, wenn eine grosse Kraftwirkung nöthig erscheint. Der Flaschenzug muss langsam wirken, und die Reduktion geschieht wie bei Richerand während eines schnellen Nachlasses der Extension, oder, falls diese nicht genügt, setzt er den Fuss auf den Stuhl und das Knie unter die Achselgrube (s. Taf. XXXV Fig. 1 u. 2), und auf diese Weise den Kopf in die Gelenkgrube.

Bei allen den Repositionsmethoden, wo der Humerus blos schräg abwärts gezogen wird, muss der obere oder nicht durchrissene Theil der Kapsel stark und bis zur Ruptur angespannt werden; eine eben so gewaltige und gefährliche Anspannung erleiden offenbar die Sehne des *Biceps* und die beiden *Spinati*. Man würde mit diesem Verfahren, wenn man es mit aller Gewalt ausführen wollte, nicht zum Ziele gereichen, wenn nicht der Arm in Folge des Niederdrückens der Schulter durch die kontraextendirenden Mittel von selber in einen fast rechten Winkel zu ihr käme, wodurch sie einigermassen erschlafft werden. Je höher man den Arm bringt, desto mehr erschlafft werden die eben genannten Theile, und dieses wurde zuerst von White (*Medical Observations and Inquiries, London 1762*) ausgeführt und dann von Mothe (*Mélanges de Médicine et Chirurgie, Paris 1812*) wissenschaftlich begründet. Seitdem ist diese Methode mit geringen Modifikationen in den Handgriffen von fast allen gebildeten Chirurgen allein gebraucht.

Fig. 4. Taf. XXXIV. Fig. 4. White's Verfahren: der Kranke liegt auf einem Sopha auf dem Rücken; der Wundarzt setzt sich auf den Sopharand oberhalb des Kopfes des Kranken, erfasst dessen Arm, und erhebt ihn perpendikulär bis zur Seite des Kopfes, wodurch vorzüglich der Supraspinatus eins der grössten Hindernisse der Reduktion, erschlafft und der Gelenkkopf direkt aufwärts in die Gelenkgrube gezogen wird.

Fig. 5. Fig. 5. White's Verfahren von Mothe für die sitzende Stellung des Kranken modifizirt: der Kranke sitzt auf einem niedrigen Stuhle; um die kranke Seite des Thorax wird ein Hanndtuch (1) so herumgelegt, dass die beiden Enden schräge abwärts an der gesunden Seite von einem kräftigen Gehilfen gefasst werden; ein anderes Handtuch (2) wird über die verletzte Schulter gelegt, mit seinen beiden Enden schräg abwärts nach der gesunden Seite geführt, und in dieser Richtung von einem oder zweien auf der Erde sitzenden Gehilfen angezogen. Der Wundarzt stellt sich neben den Kranken an dessen verletzte Seite auf einen festen Stuhl, erfasst den verrenkten Arm mehr am Ellenbogen mit beiden Händen und zieht ihn gelinde in die Höhe, bis er an der Seite des Kopfes senkrecht auf dem Rumpfe steht. Alsdann wird der Zug verstärkt, wobei der Kopf, indem man nun den Arm herunterlässt, in die Gelenkhöhle gelangt.

Fig. 6. Fig. 6. Mothe's Repositionsverfahren ohne Mitwirkung von Gehilfen: der Kranke liegt auf einem niedrigen, mit einem Strohsacke bedeckten Bettgestell oder Brett, so dass der verletzte Arm an den Rand zu liegen kommt; der Wundarzt stellt einen Stuhl an das Kopfende, erfasst stehend den Arm über dem Handgelenk, hebt ihn in die Höhe, bis er mit der Längenachse des Körpers perpendikulär steht, setzt sich sodann auf den Stuhl, stemmt seinen linken Fuss behufs der Kontraextension auf die Schulter und zieht den Arm nach oben behufs der Extension; der Kopf gelangt hierbei mit Leichtigkeit in die Gelenkgrube.

Fig. 7. Fig. 7. White's Verfahren von Malgaigne wieder eingeführt: der Kranke sitzt auf einem ganz niedrigen Stuhle, oder auf der Erde. Nicht der Wundarzt, sondern ein Gehilfe steigt auf den Stuhl, ergreift den in Pronation gebrachten Arm am Handgelenk, und erhebt ihn ebenfalls in senkrechter Stellung; ein zweiter Gehilfe legt die Hand aufs Akromion und drückt es von oben nach unten. Der Wundarzt stemmt die Finger einer Hand gegen den ausgetretenen Gelenkkopf, der, indem der Gehilfe den Arm nun sinken lässt, in die Gelenkgrube tritt.

Fig. 8. Fig. 8. Rust's Verfahren nach Mothe, darin unterschieden, dass, während der eine Gehilfe auf dem Stuhle steht und den Arm senkrecht in die Höhe zieht, der zweite Gehilfe an der gesunden Seite des Kranken sich hinsetzt oder hinknieet und den Kranken so umfasst, dass die beiden Hände, behufs der Kontraextension ineinandergefaltet die verletzte Schulter abwärts ziehen, und dass der Wundarzt, auf der kranken Seite stehend, den Arm so dirigirt, dass der Gelenkopf in die Gelenkgrube gelangt.

Fig. 9. Fig. 9. Kluge's Modifikation besteht darin, dass er den an die gesunde Seite postirten Gehilfen, der die Kontraextension bewirken soll, nicht knieen oder auf die Erde sitzen, sondern stehen lässt, weil er im ersten Falle nur ziehend wirken kann, im letztern Falle aber drückt und somit eine viel bedeutendere und stetigere Kraft entwickeln kann.

Fig. 10. Fig. 10. White's Verfahren mit dem Flaschenzug, wo die Kraft eines Gehilfen zur Erwirkung der Extension nicht ausreicht. Der Wundarzt stellt sich dann ebenfalls hinter den Kranken, umfasst mit einer Hand die Kondylen, mit der anderen das obere Ende des Humerus und bringt ihn, während ein Gehilfe das Tau des Flaschenzugs wirken lässt, in die Gelenkhöhle. Die Kontraextension wird nach Rust oder nach Kluge bewirkt.

Fig. 11. Fig. 11. Mein Verfahren gegen frische Luxation, wo nicht gar zu kräftige Muskulatur zu überwinden ist, ist folgendes: ich lege unter die Achsel des verrenkten Arms eine Kravatte, führe die beiden Enden über den Deltoideus und knüpfe sie in einen so grossen Ring zusammen, dass ich, der ich an der kranken Seite neben dem auf der Erde sitzenden Kranken knieen, den Kopf durchstecken kann. Die eine Hand (1) stütze ich mit dem untern Theile des Vorderarms fest auf die Schulter und erfasse mit der anderen Hand den Humerus am Ellenbogen. Während ich nun langsam aufstehe und mich dabei mit der erstern auf der Schulter liegenden Hand aufstemme, drückt diese stark nach unten, und mein durch den Kravattenring gesteckter Kopf erhebt den Arm nach oben; mit der anderen Hand, womit ich den Humerus am Ellenbogen gefasst habe, unterstütze ich diese Hebung. Ist nun der Arm sehr hoch gehoben, so schlüpfe ich mit dem Kopfe aus der Schlinge, bringe den Arm in vollends perpendikuläre Stellung gegen die Achse des Körpers. Ich nehme nun von der Schulter meine auf ihr ruhende Hand weg und benutze sie, indem ich statt derselben behufs der Kontraextension das Knie oder den Fuss auf die Schulter aufsetze, mit zur Extension und besonders zur Reduktion.

Um die Muskeln zu erschlaffen, will Mayor ein ganz anderes Verfahren angewendet wissen: 1) „ich beuge," sagt er, „die Gelenke des verrenkten Gliedes in rechte Winkel, so dass es ein *Z* darstellt; das heisst, um die kräftigsten Muskeln zu erschlaffen, bringe ich den Humerus so nahe als möglich gegen den Rumpf und den Vorderarm gegen den Oberarm; 2) dann fixire ich das Schulterblatt, damit es den Traktionen des Humerus nicht folge; dieses geschieht aber am wirksamsten durch Unterstützung des Akromialwinkels des Schulterblattes von der Achselgrube aus; 3) ich sorge dafür, dass die zur Fixirung und Repulsion dienenden Mittel so angewendet werden, dass sie keinen Muskel drücken oder zerren;

4) die Extension lasse ich am Ellenbogen in der Richtung von oben nach unten bewirken, und zwar bei sehr grossem Widerstande mittelst Hebelkraft. 5) Ausser der Translation, die ich selber verrichte, mache ich auch die Rotation. Unter Translation verstehe ich alle die zur Zurückführung des Gelenkkopfs nöthigen Bewegungen (Abduktion, Adduktion, Erhebung, Senkung, Circumduction), aber die Rotation des Humerus um seine Achse halte ich für nicht minder richtig, und ich bediene mich zu diesem Zwecke des Vorderarms gleichsam als einer Kurbel; um die Rotation allein oder in Verbindung mit Circumduction gehörig bewirken zu können, muss der Arm zuvor ziemlich bedeutend erhoben werden." — Taf. XXXIV u. XXXV.

Mayor nennt dieses Verfahren: Brachiotropie (Osteotropie). Taf. XXXIV.

Taf. XXXIV. Fig. 12 bis 13. Mayor's Verfahren: eine Krükkenleiter (Fig. 12) wird auf den Fussboden an die Seite des sitzenden Kranken so hingestellt, dass das Gelenkende *a* gegen den Boden und der Stiel *b* unter die Achsel des verrenkten Gliedes sich stemmt; eine um den Ellenbogen gelegte Schlinge *c* und ein als Hebel zweiter Ordnung wirkender Stab oder Besenstiel *d* machen die Extension; der Vorderarm *e* wird erfasst und dient als Kurbel zur Rotation des Humerus. Statt solcher Krükkenleiter nimmt Mayor im Nothfalle auch eine blose Leiste, die er unter die Achsel stemmt, und stützt den als Hebel dienenden Stab irgendwo gegen die Mauer. Fig. 12—13.

Dieses Verfahren ist offenbar nichts anderes, als eine Modifikation der Einrichtungsmethode nach Hippokrates (s. Richter XXXI) oder der Anwendung der Ambe (s. Richter Taf. XXXII.).

Taf. XXXIV. Fig. 14. Mayor's Verfahren, um eine grössere Kraft zu entwickeln. Der Besenstiel *a* wirkt, indem er sich gegen die Mauer oder einen Pfosten stützt, als Hebel zweiter Ordnung; ein Handtuch *b* dient zur Fixirung des Thorax, und ein bis zu einem Haken an den Boden gehender Gurt *c* zur Fixirung der Schulter. Der Stiel wird höher oder tiefer angestemmt, je nachdem der Arm mehr gehoben oder gesenkt werden soll. Fig. 14.

Zu noch grösserer Kraftentwickelung dienen die Flaschenzüge; ihr Vortheil ist, dass sie gleichförmig und regelmässig wirken. Um aber ihre Kraft stets ermessen zu können, hat Sedillot ein Dynamometer angebracht.

Taf. XXXIV. Fig. 15. Sedillot's Repositionsverfahren mittelst des Flaschenzuges: in den Boden wird ein Haken festeingeschraubt; daran wird der um die Achsel gelegte Kontraextensions- und Fixirungsriemen *a a* mittelst eines eisernen Ringes festgemacht; die Extension geschieht am Ellenbogen durch einen mit Dynamometer versehenen, an Decke und Mauer befestigten Flaschenzug; eine um den Humerus gelegte, von einem Gehilfen gehandhabte Kravatte dient zur Erhebung des Gelenkopfs. Fig. 15.

Ebenfalls nach den Grundsätzen des Hippokrates und analog dem Mayor'schen Verfahren mittelst der Krükkenleiter, jedoch ihm vorzuziehen, ist A. Cooper's Repositionsmethode mittelst der Ferse und des Knie's. Taf. XXXV.

Taf. XXXV. Fig. 1. Cooper's Repositionsverfahren mittelst der unter die Achselgrube gesetzten Ferse bei einem liegenden Kranken. Fig. 1.

Fig. 2. Cooper's Repositionsmethode mittelst des unter die Achselgrube gesetzten Knie's bei einem sitzenden Kranken. Fig. 2.

C. Reposition der Verrenkung unter das Schlüsselbein.

Der Vorderarm muss gegen den Oberarm gebeugt werden, um den *Biceps* zu erschlaffen; erst muss der Arm etwas nach unten und nach hinten gezogen werden, um den Gelenkkopf vor dem Korakoidfortsatze vorbeizuführen. Wenn dieses geschehen, führt man den Ellenbogen etwas nach vorn, und verfährt, wie bei der Luxation in die Achselgrube.

D. Reposition der Verrenkung in die *Fossa subscapularis*.

Der Ellenbogen muss zuerst etwas nach hinten geführt und dem Körper etwas genähert werden, um den Gelenkkopf frei zu machen, und in gleiche Höhe mit der Gelenkgrube zu bringen. So wie dieses geschehen, lasse der Wundarzt den Humerus als einen Hebel erster Ordnung wirken, indem er durch Aufsetzen des Knie's vorn auf den Humerus in der Nähe des Gelenkkopfs dem genannten Knochen einen Stützpunkt gewährt, und den Ellenbogen zugleich an sich zieht; der Kopf tritt dadurch nach hinten und gelangt in die Gelenkgrube.

Taf. XXXV. Fig. 3. Malgaigne's Verfahren gegen Luxation des Humerus in die Subskapulargrube. Ein um den Thorax nach der gesunden Seite gehendes Handtuch dient zur Fixirung des Kranken. Es kann auch ein Flaschenzug angebracht werden, wenn gewaltsame Extension nöthig ist. So wie der Kopf aus der Subskapulargrube herausgetreten, erfasst man mit der einen Hand die Schulter und fixirt das Schulterblatt; mit der anderen Hand umfasst man den Humerus am Ellenbogen, den man, indem man das Knie gegen den Humerus dicht an den Gelenkkopf desselben anstemmt, gegen sich nach vorn zieht. Der Kopf tritt nach hinten. Fig. 3.

Man kann aber auch, wie Boyer will, den Arm dem Rumpf genähert abwärts ziehen lassen, um den Gelenkkopf in die Achselgrube zu bringen, und dann wie bei dieser letzteren Verrenkung zu verfahren.

E. Reposition der Verrenkung in die *Fossa infraspinata*.

Man muss den Arm nach vorn und oben führen, um durch Erschlaffung des *Subscapularis*, *Supraspinatus* und *Deltoideus* den Gelenkkopf frei zu machen und in die Achselgrube zu führen. So wie dieses geschehen, so verfährt man wie gegen die Verrenkung in die Achselgrube.

Retentions-Verbände.

Um nur einige hier anzuführen:

Taf. XXXV. Fig. 4. *Spica pro humero luxato*, die bekannte *Spica humeri ascendens*, in allen Bandagenlehren angegeben. Fig. 4.

Fig. 5. Sedillot's *Spica:* die gewöhnliche *Spica* ist besonders da zu modifiziren, wo der reponirte Gelenkkopf Neigung hat, nach der *Fossa infraspinata* zurückzutreten. Die *Spica* wirkt hier mehr auf die hintere Fläche der Schulter; der Arm wird am Ellenbogen unterstützt, dass er nicht niedersinke, und er wird an den Thorax befestigt, nachdem ein Kissen unter die Achsel geschoben wurde. Fig. 5.

Da in sehr vielen Fällen die Neigung zur Wiederverrenkung des Humerus, besonders nach der Reposition der stattgehabten Luxation in die *Fossa infraspinata*, sehr bedeutend ist, und die gewöhnlich aus Binden oder Kravatten bestehenden Retentionsverbände viel Unbequemes haben, wenn sie 2—3 Monate vielleicht getragen werden sollen, so hat Sedillot dazu einen eigenen Apparat angegeben.

Taf. XXXV. Fig. 6 und 7. Sedillot's Apparat und zwar Fig. 6. Ansicht von vorn, und Fig. 7. Ansicht von hinten: *a* Stahlgurt gepolstert; hinten befindet sich daran eine stählerne Feder *b*, welche durch eine Schraube beliebig verkürzt und verlängert werden kann; am obern Ende trägt diese Feder eine Pelotte *c*, welche Fig. 6 u. 7.

Taf. XXXV. auf das Akromion nach unten und hinten, in der Richtung des Gelenkkopfs des Humerus einen permanenten Druck ausübt. Damit dies aber möglich sei und die Pelotte nicht Schulter und Oberarmkopf nach vorn drücke, so ist hinten noch eine eiserne Leiste *d e* angebracht, welche oben eine gepolsterte Krümmung *e* hat, die über die Achsel greift und vorn auf das Schlüsselbein sich stützt. Die eiserne Querleiste *f* verbindet diese Krümmung mit der Pelotte und kann nach Bedürfniss weiter und enger gestellt werden. An der Krümmung *e* befindet sich hinten eine Oese, wodurch der Gurt *g*, ferner eine Oese vorn, wodurch der Gurt *h* geht. Beide Gurte gehen alsdann um den Leib herum *k m* und werden daselbst befestigt. Statt zweier Gurte kann auch ein einziger Gurt alle diese Gänge vollführen.

Gewöhnlich wird die Retention durch einfache Mitellen am besten bewirkt.

4) Verrenkung des Vorderarms oder des Antibrachio-Humeralgelenks.

Taf. XXXV. Fig. 8—15.

Die Verrenkung der beiden Vorderarmknochen gegen den Humerus kommen in folgenden Richtungen vor:

a) Verrenkung nach hinten;

b) Verrenkung nach einer der Seiten.

Bichat und Malgaigne haben angenommen, dass auch eine Verrenkung nach vorn und unten ohne Fraktur des Olekranon möglich sei. Indessen haben sie keinen Fall der Art gesehen, und da der von Colson (in seiner Inaugural-Dissertation 1835) erzählte und glücklich reduzirte Fall nicht durch die Sektion bestättigt werden konnte, so bleibt er immer noch zweifelhaft.

Von der Luxation des Vorderarms nach vorn zugleich mit Bruch des Olekranon, welches eher möglich ist, ist nur ein einziger konstatirter Fall bekannt (Richet in den *Archiv. de Médecin. Décembre 1839*).

a) Luxation des Vorderarms nach hinten.

Zur Diagnose und Aetiologie.

Diese Luxation kann vollständig oder unvollständig sein.

Bei letzterer (die Boyer nicht zugiebt), stützt sich der Kronenfortsatz noch gegen die untere und hintere Seite der Trochlea des Humerus und das Köpfchen des Radius stösst noch an die Rotula desselben; bei ersterer ist der Kronenfortsatz vollständig in die Olekranongrube des Humerus gerathen, und das Köpfchen des Radius ist ebenfalls nach hinten gewichen.

Nach J. L. Petit und Bichat ist ein Fall auf die Hand bei ausgestrecktem Arme die Ursache dieser Luxation, nach Boyer ein Fall auf die Hand bei etwas gebeugtem Vorderarm. Es sind Gründe vorhanden, beide Annahmen für
Taf. XXXV. richtig zu halten.

Fig. 8. Taf. XXXV. Fig. 8. Anatomische Ergebnisse: *a* Humerus; *b* Ulna nach hinten getreten, *c* Kronenfortsatz; *d* *Radius*; *e* *Triceps*; *g* *Biceps* und *Brachialis internus*.

Der Kronenfortsatz nimmt also die Stelle des Olekranon ein, welches weit nach hinten vorsteht, und sich zwischen dem Humerus und der Sehne des *Triceps* befindet; alle Bänder, das *Lig. posterius annulare* ausgenommen, sind zerrissen; er wird nebst dem *Biceps* durch das untere Ende des Humerus aufgehoben. Die Sehne des *Triceps* und das Olekranon verhalten sich wie die Achillessehne und der Kalkaneus, denn jene Sehne steht jetzt von der hinteren Fläche des Humerus unten beinahe einen Zoll ab. Das obere Ende des *Radius* steht bei der kompleten Luxation gewöhnlich mit der hinteren Fläche der *Rotula* oder des äussern Kondylus in Berührung; bei der inkompleten steht dasselbe aber noch gegen die untere Fläche der *Rotula* (Malgaigne).

Die Erscheinungen, wodurch die Luxation des Vorderarms nach hinten sich zu erkennen giebt, sind folgende:

Fig. 9. Taf. XXXV. Fig. 9. Zeichnung eines nach hinten luxirten Vorderarms von der Seite.

Der Vorderarm steht in halber Beugung gegen den Oberarm; vollständige Beugung ist eben so unmöglich, wie vollständige Streckung.

Fig. 10. Taf. XXXV. Fig. 10. Unmöglichkeit vollständiger Beugung.

Fig. 11. Taf. XXXV. Fig. 11. Unmöglichkeit vollständiger Streckung.

Vollständige Beugung darum nicht, weil das Anstossen des untern Gelenkendes des Humerus an die vordere Fläche der Vorderarmknochen es nicht gestattet und vollständige Streckung nicht, weil das Olekranon an die hintere Fläche des Humerus sich anstemmt; auch ist der stärkeren Beugung der ohnedies schon gezerrte Triceps entgegen. Der Vorderarm erscheint verkürzt und der Durchmesser des Ellenbogengelenks von vorn nach hinten ist wegen des vorgetretenen untern Gelenkendes des Humerus viel grösser als der des gesunden. An jeder Seite des Olekranon sieht man eine Vertiefung, ziemlich analog der Vertiefung an den Seiten der Achillessehne. Die Spitze des Olekranon fühlt man oben und hinter der Trochlea und bei jedem Streck- und Beugeversuch fühlt man, dass sie sich mit bewegt. Hand und Vorderarm stehen in Supination und können nicht ganz in Pronation gebracht werden.

Zur Prognose.

Nach Malgaigne ist eine vollständige Luxation des Vorderarms nach hinten schon nach 2 Monaten unreduzirbar; eine unvollkommene jedoch könne nach 4 Monaten noch reduzirt werden. Bei nicht geschehener Reposition bildet sich ein künstliches Gelenk, welches jedoch die Funktionen des Gliedes nicht bedeutend stört. Anfänglich sind die Bewegungen desselben noch mühsam und beschränkt, allmälig aber, wie die Muskeln sich akkomodirt haben, werden sie freier; das luxirte Olekranon verkürzt sich und in Folge der neuen Gelenkgrube, welche sich durch das untere Humerusende auf der vorderen Fläche des Kronenfortsatzes bildet, verkleinert sich auch dieser und verliert sich fast ganz, so dass alsdann die Bewegungen noch freier werden. Das Gelenk bekommt seine volle Festigkeit wieder, aber der Arm erscheint verkürzt und in der Gelenkbeuge sieht man eine ungewöhnliche Hervorragung.

Fig. 12. Taf. XXXV. Fig. 12 zeigt eine veraltete Luxation des Vorderarms nach hinten bei einem 18 Jahre alten Burschen, der 2 Jahre vorher die Verrenkung erlittten hatte. Der Bursche ist noch in Berlin zu sehen; die stattge-

habte und noch vorhandene Luxation des Vorderarms nach hinten kann nicht bezweifelt werden. Der Bursche kann den Vorderarm nicht näher wie bis 90° zum Oberarm beugen; er kann ihn bis zu 130° strecken; die Supination wird ihm leicht, die Pronation aber schwer.

Zu bemerken ist hier noch, dass die Verrenkung nach hinten auch zugleich mit einer unvollständigen Verrenkung nach der Seite begleitet sein kann. Taf. XXXV.

Taf. XXXV. Fig. 13 zeigt eine Verrenkung nach hinten und zugleich nach einwärts, gegen die Ulnarseite. Fig. 13.

Das Glied zeigt alsdann neben den bisher genannten Erscheinungen noch eine eigenthümliche Schiefheit.

Zur Behandlung.

Es sind 3 Repositionsmethoden bekannt.

Taf. XXXV. Fig. 14. Der Kranke sitzt auf einem niedrigen Stuhle; ein Gehilfe erfasst eine um das untere Humerusende geschlungene Kravatte; der Wundarzt umfasst mit der einen Hand den Vorderarm dicht am Ellenbogen so, dass die 4 Finger auf der Volarseite, der Daumen aber auf der Dorsalseite des Olekranon aufruht; mit der anderen Hand umfasst er den Vorderarm in der Nähe des Karpus. Während nun der Gehilfe das untere Ende des Humerus nach hinten zieht, drückt der Wundarzt mit der einen Hand das obere Ende des Vorderarms stark nach unten und bringt mit der anderen Hand den Vorderarm in Pronation, den er zugleich unter fortwährender Dehnung zu beugen sucht. Kann der Wundarzt mit der einen Hand am Ellenbogen nicht Kraft genug entwickeln, so umfasst er mit beiden Händen den obern Theil des Vorderarms, lässt beide Daumen auf dem Olekranon ruhen, indem er die Hand und den untern Theil des Vorderarms einem zweiten Gehilfen anvertraut. Fig. 14.

Bei diesem einfachen und meistens zum Ziele führenden Verfahren erschlafft man den *Biceps* und *Brachialis internus*, welche der Reposition das meiste Hinderniss entgegensetzen. A. Cooper verfährt ebenso, nur streckt er erst den Vorderarm gewaltsam und beugt ihn dann plötzlich, um den *Biceps* und *Brachialis internus* zu starker Kontraktion anzuregen und sie bei der Reposition mitwirken zu lassen.

Taf. XXXV. Fig. 15. Bei diesem Verfahren wird die Kontraextension nicht am untern Ende des Humerus nach hinten, sondern in der Gegend des Deltoideus durch eine mittelst einiger Windungen befestigte Kravatte nach aufwärts und die Extension wird durch eine um das Handgelenk gelegte Schlinge in entgegengesetzter Richtung bewirkt. Der Wundarzt erfasst mit der einen Hand den Vorderarm am untern Ende, bringt ihn in Pronation und beugt ihn, während er mit der anderen Hand den Vorderarm am untern Ende des Humerus umfasst, diesen an sich zieht und mit dem Daumen das Olekranon abwärts drückt. Fig. 15.

Dieses Verfahren hat den grossen Nachtheil, dass der *Brachialis internus* gedrückt und zur Kontraktion gereizt wird.

Taf. XXXV. Fig. 16. Einrenkung mittelst des Knie's: der Wundarzt setzt das Knie auf die Volarseite gegen das Gelenk, erfasst mit der einen Hand den Vorderarm, mit der anderen den Humerus und beugt den Arm gewaltsam, während ein Gehilfe den Kranken stützt und fixirt, und allenfalls noch seine Faust oder sein Knie gegen das hinten hervorstehende Akromion drückt. Fig. 16.

Dieses ist ein sehr gutes einfaches Verfahren; nur kann es leichter zu Zerreissung oder Bruch des Olekranon führen.

Behufs der Retention, Beugung des Vorderarms gegen den Oberarm und dann eine Mitelle, eine dreieckige Tasche, worin das Gelenk hineingesteckt wird (Taf. XII. Fig. 12) oder eine Rollbinde.

Taf. XXXV. Fig. 17. *Dolabra pro cubitu luxato.* Fig. 17.

Bei Neigung zur Wiederverrenkung der Winkelschienen auf beiden Seiten des Gelenks.

b) Verrenkung des Vorderarms nach der Seite.

Zur Aetiologie und Diagnose.

Die Luxation des Vorderarms nach der Seite ist meistens eine unvollständige, selten eine vollständige. Sie findet bald nach der äusseren oder Radialseite, bald nach der inneren oder Ulnarseite hin statt.

Taf. XXXV. Fig. 18. Unvollständige Luxation des Vorderarms nach aussen oder nach der Radialseite. Fig. 18.

Fig. 19. Unvollständige Luxation des Vorderarms nach innen oder nach der Radialseite. Fig. 19.

Diese Luxationen heissen darum unvollständig, weil immer der Vorderarmknochen mit dem Gelenkende des Humerus in Berührung bleibt. Eine vollständige Luxation des Vorderarms nach der Seite kann nur unter furchtbaren Zerreissungen der Gelenkbänder und auch wol der Nerven und Gefässe geschehen.

Bei der unvollständigen Luxation nach aussen oder nach der Radialseite (Fig. 18) ist der Radius vollständig vom Gelenkende des Humerus abgewichen, aber die nach der Seite getriebene Ulna umfängt mit der äusseren Portion der *Cavitas sigmoidea major* die dem äussern Kondylus zunächst gelegene Eminenz des Humerus, oder den kleinen Kopf desselben und mit der inneren Portion der ebengenannten Sigmoidaushöhlung die mittlere Eminenz oder den äussern Vorsprung der Trochlea. — Bei der unvollständigen Luxation nach innen (Fig. 19) verhält es sich umgekehrt, d. h., die Ulna umfasst mit ihrer grossen Sigmoidaushöhlung den innern Vorsprung der Trochlea, und der Radius steht mit seinem Köpfchen gegen den äussern Vorsprung derselben, so dass der kleine Kopf des Humerus fast ganz frei steht. Da aber der innere Vorsprung der Trochlea, gegen welchen die Ulna mit ihrer grossen *Cavitas sigmoidea* sich stützt, weiter hervorragt, als die innere und besonders die Trochlea selber, so ist die natürliche Folge, dass der Vorderarm etwas nach aussen gewendet erscheint.

Nach A. Cooper ruht bei der Luxation nach aussen der Kronenfortsatz der Ulna auf dem hintern Theile des äussern Kondylus des Humerus, so dass der Vorsprung dieses Knochens nach hinten noch viel beträchtlicher ist, wie selbst bei der einfachen Verrenkung nach hinten, und der Radius steht ebenfalls nicht nur nach hinten, sondern nach aussen vor; es ist also nach A. Cooper mit der Luxation des Vorderarms nach aussen immer zugleich eine nach hinten verbunden (s. Fig. 13). Dasselbe findet nach A. Cooper bei der Luxation nach innen statt; es soll nämlich hier das Köpfchen des Radius in der Olekranongrube des Humerus sich befinden und die Ulna an der hinteren Fläche des innern Kondylus anstehen.

Ueber das Zustandekommen dieser Luxationen des Vorderarms nach der Seite ist man nicht einig. Nach Boyer entstehen sie, wenn eine Gewalt von der Seite her auf den Vorderarm wirkt, während der Vorderarm nach der entgegengesetzten hinstrebt, aber er setzt voraus, dass das Glied hierbei gestreckt ist, was sich nicht denken lässt, weil alsdann das tief in die Grube des Humerus eingreifende Olekranon eine Luxation unmöglich machen muss. Nach Malgaigne muss sich, damit diese Luxation zu Stande kommen könne, das Glied in geringer Beugung befinden, während die Gewalt von der Seite auf das obere Ende des Vorderarms einwirkt. Nach A. Cooper, der aber, wie gezeigt worden, nur eine Luxation nach der Seite zugleich mit einer nach hinten verbundene annimmt, ist ein Fall auf die abstehende Seite des Vorderarms bei fixirtem Oberarme dazu hinreichend.

Zur Behandlung.

Man bringt behufs der Reduktion das Glied in halbe Beugung und führe, während man den Oberarm fixirt, den Vorderarm seitwärts in seine normale Position zurück. Behufs der Retention lasse man den Arm in halber Beugung, lege

Taf XXXV. aussen und innen eine von der Mitte des Humerus bis zur Mitte des Vorderarms reichende Winkelschiene, umgebe sie mit Bindengängen *(Dolabra)* und lege den Arm in einer Mitelle an den Thorax. Andauernd gestreckte Lage des Gliedes wäre allerdings noch sicherer, aber da man nie die Folgen einer Gelenkverletzung und die mögliche Entstehung einer Anchylose voraus ermessen kann, so ist die halbe Beugung rathsamer. Bei A. Cooper ist, wie schon früher angegeben, das Verfahren ein mehr auf die Luxation nach hinten berechnetes (Fig. 16).

5) Luxation des Radius von der Ulna oder des Radio-Ulnargelenks.

Wir unterscheiden hier:

A. Verenkung des obern Radio-Ulnargelenks, und *B.* Verrenkung des untern Radio-Ulnargelenks. Erstere ist von den eben beschriebenen Verrenkungen des Vorderarms gegen den Oberarm wol zu unterscheiden.

A. Verrenkung des obern Radio-Ulnargelenks.

Zur Diagnose.

Der Radius kann mit seinem obern Ende oder dem Köpfchen gegen die an ihrer Stelle verbliebene Ulna in zwei Richtungen abweichen, entweder nach hinten oder nach vorn.

a) Luxation des Köpfchens des Radius nach hinten.

Diese Verrenkung muss sehr selten sein; A. Cooper hat sie nie an Lebenden gesehen, sondern nur einmal an einem Leichnam; Boyer hat sie zweimal, Langenbeck zweimal und Duverney dreimal gesehen. Kluge hat sie
Taf. XXXV. zweimal vorgehabt.

Fig. 20 u. 21. Taf. XXXV. Fig. 20 und 21 zeigen die Stellung der Knochen bei dieser Luxation.

Ist das Glied gebeugt (Fig. 20), so befindet sich das Köpfchen des Radius hinter dem kleinen Kopfe des Humerus oder vielmehr zwischen diesem Kopfe und dem Epikondylus; ein Theil des Halses des Radius steht gegen die *Cavitas sigmoidea minor;* das Annularligament ist fast ganz zerrissen, und der Radius kreuzt die Ulna oben an ihrer anderen Fläche. Ist das Glied gestreckt (Fig. 21), so kreuzen sich diese beiden Knochen weniger, aber das Köpfchen des Radius verbleibt hinter dem äussern Kondylus.

Fig. 22. Taf. XXXV. Fig. 22 stellt den Arm dar, wie er bei dieser Luxation erscheint.

Der Vorderarm erscheint etwas gebeugt; man findet die Hand in Pronation; Supination ist unmöglich; aussen am Ellenbogen sieht man eine kleine Anschwellung, welche vom Köpfchen des Radius gebildet ist. Alle Rotationsversuche, denen diese kleine Anschwellung folgt, sind schmerzhaft. Ist die Luxation veraltet, so gehen diese Bewegungen leichter von Statten, aber die Supination wird niemals wieder vollständig. Auf die Stellung des untern Endes der beiden Vorderarmknochen gegen einander und gegen die Hand hat diese Luxation keinen merklichen Einfluss.

b) Luxation des Köpfchens des Radius nach vorn.

Diese Luxation ist ebenfalls sehr selten; Boyer hat sie einmal, A. Cooper sechsmal, Gerdy einmal, Kluge viermal gesehen.

Bei dieser Luxation befindet sich das Köpfchen des Radius entweder vor dem kleinen Kopfe des Humerus oder in der Höhlung über demselben auf dem Kronenfortsatze der Ulna.

Fig. 23. Taf. XXXV. Fig. 23 zeigt die Stellung des Radius bei dieser Luxation.

Das Annularligament ist hierbei zerrissen, das *Lig. obliquum* gewöhnlich ebenfalls; das *Lig. interosseum* ist sehr gespannt und auch zum Theil zerrissen; auch der dreieckige Knorpel wird sehr gezerrt, der Biceps ist verkürzt, jedoch ohne dass am untern Ende die Stellung des Radius zur Ulna merklich verändert erscheint.

Fig. 24. Taf. XXXV. Fig. 24. Das Köpfchen des Radius befindet sich vor dem kleinen Kopfe des Humerus und der Biceps strebt es noch mehr heraufzuziehen.

Die Hand erscheint nach A. Cooper mehr in Pronation als in Supination, aber weder Pronation noch Supination kann vollständig gemacht werden; in einem Falle, den ich mit Kluge gesehen habe, befand sich die Hand mehr in Supination als in Pronation; erstere konnte in hohem Grade, letztere aber nur sehr unvollständig bewirkt werden. In allen Fällen befand sich der Vorderarm etwas gebeugt, aber konnte nicht bis zum rechten Winkel flektirt noch vollständig gestreckt werden. Versucht man, ihn schnell zu beugen, so stösst man, indem das Köpfchen des Radius gegen den vordern Theil des Humerus sich stemmt, plötzlich auf ein Hinderniss, welches die stärkere Beugung nicht zulässt. In der Ellenbeuge sieht und fühlt man eine Erhebung, welche man bald als das Köpfchen des Radius erkennt, da es mit der Hand sich mitrotirt.

Zur Aetiologie.

Was die Luxation des Köpfchens nach hinten betrifft, so entsteht sie durch einen Fall auf die gerade in sehr bedeutender Pronation sich befindenden Hand, oder auf den Ballen des Daumens bei sehr gebeugtem Vorderarm, oder, durch eine übermässige, z. B. durch Maschinengewalt bewirkte Pronation. Die Luxation des Köpfchens des Radius nach vorn entsteht durch einen Fall auf die gerade in sehr bedeutender Supination sich befindende Hand bei gestrecktem Arme.

Zur Behandlung.

a) Zur Reposition des nach hinten verrenkten Köpfchens sind zwei Gehilfen nothwendig; ein Gehilfe fixirt den Oberarm, der andere zieht an der Hand, jedoch so, dass er vorzüglich auf den Radius wirkt, und zwar in der Richtung, in der sich das Glied befindet, während der Wundarzt, aussen am Kranken stehend, das luxirte Köpfchen von oben nach unten drückt und zugleich die Hand während dieses Herabdrückens den Vorderarm in Supination zu bringen strebt.

Fig. 25. Taf. XXXV. Fig. 25 zeigt die Anlage und Thätigkeit der Hände des Wundarztes; die Hand *b* strebt den Vorderarm in Pronation zu bringen; die Hände der Gehilfen sind nicht gezeichnet, sondern nur durch Pfeile angedeutet.

Nach A. Cooper soll man nur nöthig haben, den Arm stark zu beugen, was wir aber nicht hinreichend befunden haben. Taf. XXXV.

Behufs der Retention ist es nöthig, den Arm gebeugt, und die Hand in geringer Supination zu erhalten; Streckung, die sicherer wäre, ist nicht rathsam; hinten dafür gegen das reponirte Köpfchen eine graduirte Kompresse; darüber einige andere Kompressen, eine Schiene über Vorderarm und Hand, um Pronation zu verhüten, eine Rollbinde zum Festhalten der Schiene und endlich eine Mitelle.

b) Die Reposition des nach vorn verrenkten Köpfchens des Radius wird fast eben so bewirkt: ein Gehilfe fixirt den Oberarm, ein anderer zieht an der Hand, so dass er vorzugsweise auf den Radius wirkt, und in der Richtung, welche der Vorderarm gerade hat; der Wundarzt jedoch drückt das Köpfchen des Radius abwärts nach hinten, indem er sogleich den Vorderarm gegen den Oberarm beugt. Gerdy erfasst, während ein Gehilfe den Oberarm fixirt, die Hand, bringt sie in mässige Supination und übergibt sie einem Gehilfen; dieser zieht daran, sie stets nach der Ulna beugend; dadurch erhebt sich das Köpfchen des Radius und entfernt sich vom kleinen Kopfe des Humerus, so dass nun der Wundarzt, indem er das Ellenbogengelenk umfasst, mit dem Daumen das Köpfchen leicht reponiren kann.

Behufs der Retention wird der Vorderarm in einen rechten Winkel gebracht; eine graduirte Kompresse vorn auf das obere Ende des Radius, darüber eine Schiene und dann eine Rollbinde und Mitelle.

B. Verrenkung des untern Radio-Ulnargelenks.

Zur Diagnose und Aetiologie.

Am untern Radio-Ulnargelenk verhält sich der Kondylus der Ulna zum Radius, wie am obern das Köpfchen dieses letztern Knochens zur Ulna. Am obern Radio-Ulnargelenk entsteht die Verrenkung durch ein Ausweichen des Köpfchens des Radius aus der *Cavitas sigmoidea minor* nach vorn oder nach hinten; am untern dagegen durch ein Ausweichen des Kondylus der Ulna aus der *Incisura semilunaris* nach eben diesen beiden Richtungen. Da indessen die Ulna immer der fixirte, der Radius aber der an ihr sich bewegende Knochen ist, so müssen, streng genommen, diese Luxationen auch als Verrenkungen des Radius von der Ulna betrachtet werden. Die Hand folgt dem Radius, und ich bezeichne sie daher als Luxation des Radius mit der Hand nach hinten oder nach vorn, zum Unterschiede derjenigen Luxation, bei der der Radius nicht nur von der Ulna, sondern auch vom Karpus nach hinten und nach vorn luxirt ist, und die ich Luxation des Karpo-Radialgelenks nenne.

a) Luxation des untern Endes der Ulna nach hinten oder eigentlich: Luxation des untern Endes des Radius mit der Hand nach vorn.

Diese Luxation ist selten; weder Boyer, noch A. Cooper, noch Kluge haben sie beobachtet; Desault hat sie einmal gesehen. Taf. XXXV.

Taf. XXXV. Fig. 26 zeigt die Stellung der Knochen bei dieser Luxation. Fig. 26.

Das eigene Kapselband des untern Endes der Ulna oder das *Lig. sacciforme* ist zerrissen; das hintere Band ist ebenfalls zerrissen. Das untere Ende der Ulna steht hinter dem des Radius, wo er einen Vorsprung bildet. Beide Knochen kreuzen sich, d. h. die Ulna steigt über der Dorsalseite des Radius hinauf.

Der Griffelfortsatz der Ulna ist also nicht mehr in gerader Linie mit dem Metakarpalknochen des kleinen Fingers, sondern erscheint gleichsam nach hinten verdreht. Die Hand befindet sich in Pronation, Supination ist unmöglich; der Arm ist etwas flektirt.

Eine plötzliche, unerwartete, übermässige Pronation der Hand bei starker Beugung derselben, ist die Ursache dieser Verrenkung.

b) Luxation des untern Endes der Ulna nach vorn oder eigentlich: Luxation des untern Endes des Radius mit der Hand nach hinten.

Diese Luxation ist noch seltener, wie die vorige. Desault traf auf einen Fall am Leichname, Boyer auf einen Fall am Lebenden; Kluge hat einen Fall gesehen, wo die Verrenkung der Ulna aber mit Fraktur des Radius komplizirt war.

Taf. XXXV. Fig. 27 zeigt die Stellung der beiden Knochen bei dieser Luxation. Fig. 27.

Die vorhin genannten Ligamente sind ebenfalls zerrissen; das untere Ende der Ulna steht vor dem Radius, so dass es nach vorn einen Vorsprung bildet. Beide Knochen kreuzen sich auch, aber die Ulna steigt hier an der Volarseite des Radius hinauf. Der also nicht mehr mit dem Metakarpalknochen des kleinen Fingers in gerader Linie stehende Griffelfortsatz ist gleichsam nach vorn verschoben; die Hand befindet sich in Supination; Pronation ist unmöglich.

Die Ursache dieser Verrenkung ist eine übermässige Supination; in dem von Kluge beobachteten Falle ist sie durch einen Fall auf den Rücken der starkflektirten Hand bewirkt worden.

Zur Behandlung.

Bei beiden Arten von Verrenkung ist es nöthig, zuerst die beiden Knochen etwas von einander zu entfernen, damit die Ulna nicht zu sehr gegen den Radius presse, und dann durch Drehung der Hand, bei *a)* in Supination und bei *b)* in Pronation, erstere in ihre Lage zurückzubringen. Während also zu diesem Zwecke ein Gehilfe den Oberarm fixirt, und ein anderer die Hand ergreift, umfasst der Wundarzt mit seinen beiden Händen den Vorderarm so, dass die beiden Daumen bei *a)* an der Dorsalseite, bei *b)* an der Volarseite, in den Zwischenknochenraum gegen die Ulna sich anstemmen, während die Finger auf der entgegengesetzten Seite sich anlegen.

Taf. XXXV. Fig. 28 zeigt diese Stellung der Hände bei der Verrenkung des Kondylus der Ulna nach hinten. Fig. 28.

Indem der Wundarzt nun die beiden Knochen auseinander drängt, und den Gehilfen die Hand bei *a)* in Supination und bei *b)* in Pronation bringen lässt, drückt er die Ulna an ihre Stelle, d. h. bei *a)* nach vorn und bei *b)* nach hinten.

Zur Retention nach A. Cooper eine graduirte Kompresse auf den Zwischenknochenraum, dann zwei bis zu den Fingerspitzen reichende Schienen, nämlich eine auf die Dorsal-, und die andere auf die Volarseite und darüber eine Rollbinde. Nach Boyer ist eine lange Kompresse, eine Rollbinde und ebenfalls eine lange bis zu den Fingern reichende Schiene hinreichend.

Es ist auch eine gleichzeitige Verrenkung des obern und des untern Radio-Ulnargelenks denkbar. Thivet hat einen solchen höchst merkwürdigen Fall gesehen: oben war das Köpfchen des Radius nach vorn auf die Ulna und unten war der Kondylus der Ulna hinter den Radius getreten; oder mit anderen Worten: der Radius war mit der Hand ganz auf die vordere Fläche der Ulna getreten; der Querdurchmesser des Vorderarms war bedeutend vermindert; die Luxation war 12 Jahre vorher durch einen Fall auf die hintere Seite des Vorderarms geschehen; die Bewegungen des Vorderarms waren so ziemlich wieder hergestellt.

Taf. XXXV. *c*) **Diastase der beiden Vorderarmknochen, oder Verrenkung des Radius oder der Ulna nach der Seite.**

Unter Diastase ist ein Auseinanderstehen der beiden Vorderarmknochen, oder, wenn man will, eine Verrenkung des untern Endes der Ulna nach innen, oder des obern Endes des Radius nach aussen zu verstehen.

Die Möglichkeit der Entstehung dieser Verrenkungen durch äussere Gewalt wird von Petit geleugnet, weil er meint, dass jede von der Seite kommende Gewalt auf beide Vorderarmknochen zugleich luxirend wirken müsse und weil eine von oben nach unten oder von unten nach oben wirkende Gewalt diese seitliche Luxation gar nicht bewirken könne. In der That ist diese Ansicht insofern richtig, als die bis jetzt beobachteten Fälle immer mit Fraktur des Nebenknochens begleitet gewesen.

α) Eine Diastase des obern Radio-Ulnargelenks oder des obern Endes des Radius nach der Seite hat A. Cooper beobachtet. Das Köpfchen des Radius ruhte in diesem Falle aussen auf dem äussern Kondylus und kreuzte sich gewissermassen mit ihm bei jeder Beugung des Vorderarms. Die Luxation war 11 Jahre vorher, ehe Cooper sie sah, durch einen Fall vom Wagen, und zwar auf den gebeugten und stark in Supination gewesenen Vorderarm geschehen; mit der Luxation war zugleich eine Fraktur des Olekranon und eine seitliche Dislokation der Ulna vorhanden gewesen. Mit der Zeit konnte der Kranke den Arm ganz gut gebrauchen, obgleich nicht vollständig strecken und beugen.

β) Eine Diastase des untern Radio-Ulnargelenks oder eine seitliche Verrenkung der Ulna haben Kluge und Thivet gesehen. Kluge beschrieb mir den Fall folgendermassen: Ein Mann, vielleicht etwas im Trunke, stürzte im Winter auf einem glatteisigen Pflaster nieder und, als er sich eben auf die rechte Hand stützte, um sich zu erheben, fuhr ein schnell vorüberrollender Wagen ihm mit dem einen Rade über den Vorderarm, so dass der Mann abermals hinstürzte. Der Radius war in der Mitte gebrochen, hing aber vollständig mit der Hand zusammen; diese war in Pronation und nach der Radialseite übergebeugt; die Ulna war ganz, aber ihr unteres Ende gänzlich aus aller Verbindung gerissen, seitwärts abstehend und unten zum Theil zur Haut hinausragend. Die Entfernung von dem Griffelfortsatze der Ulna bis zu dem des Radius war fast verdoppelt. Der Kranke wurde geheilt, jedoch mit anchylotischem Handgelenke. —

Taf. XXXV. Der von Thivet beschriebene, veraltete Fall hat viel Aehnlichkeit mit dem eben mitgetheilten.

Fig. 29 *A B*. Taf. XXXV. Fig. 29 *A B*. Abbildung des Thivet'schen Falles.

Der Radius war auch hier gebrochen, aber nicht konsolidirt; es hatte sich die Hand stark nach der Radialseite hin erhoben; das Bruchende des untern Fragments hatte sich auf die vordere Fläche der Ulna gestellt, und da ein künstliches Gelenk gebildet. Mit diesem Bruchstücke stand die Hand vollständig in Verbindung, aber die Ulna war mit ihrem untern Ende seitwärts abgewichen, und bildete nun eine sehr auffallende Hervorragung. Die Entfernung des einen Griffelfortsatzes vom andern beträgt fast das Doppelte. Die Hand steht noch übergebeugt und mehr in Supination, als in Pronation.

6) Verrenkung der Ulna allein vom Humerus, oder des Kubito-Humeralgelenks.

Die Ulna ist gegen den Humerus nach hinten luxirt, aber der Radius ist nicht mit nach hinten getreten, sondern in Bezug auf den Humerus an seiner Stelle verblieben; also eine Diastase beider Knochen mit Luxation der Ulna zugleich nach hinten.

Fig. 30 u. 31. Taf. XXXV. Fig. 30 und 31 zeigen die Stellung der drei Knochen.

Es ist nur ein Fall dieser Art durch A. Cooper bekannt geworden; das Präparat, von dem diese Zeichnungen entnommen sind, befindet sich im Museum des St. Thomas-Hospitals in London. Die Ulna ist so weit nach hinten getreten, dass der Kronenfortsatz in der hinteren Grube des Humerus sich befindet, und das Olekranon hinten hervorragt, aber der Radius stützt sich gegen den äussern Kondylus, wo nach und nach eine kleine Gelenkgrube sich gebildet hatte, in der er sich rotiren konnte. Das Annularligament und das Weitbrecht'sche Band, auch ein kleiner Theil des *Lig. interosseum* waren zerrissen. Der innere Kondylus des Humerus zeigte an seinem untern Ende eine Veränderung, die entweder aus einer stattgehabten, dann geheilten Fraktur hervorgegangen, oder durch den Druck der abnorm gestellten Ulna bewirkt worden. Der *Triceps* war rückwärts getrieben und der *Brachialis internus* war unter dem Ende des Humerus gespannt.

Bei dieser Luxation sieht man also hinten, wie bei der Luxation des ganzen Vorderarms nach hinten, eine vom Olekranon gebildete Hervorragung, aber man fühlt nicht neben ihm das Köpfchen des Radius. Völlige Streckung ist nicht möglich, und Bewegung nur bis zum rechten Winkel. Auffallend und unterscheidend für diese Luxation ist die Stellung des Vorderarms; dieser ist nämlich mit der Hand nach innen gedreht. Führt man den Finger von vorn in das Gelenk, so fühlt man die *Cavitas sigmoidea major* frei und neben ihm das Köpfchen des Radius.

Diese Luxation ist durch einen heftigen Schlag auf das untere Ende der Ulna bewirkt worden. Die Reposition würde auf dieselbe Weise, wie bei der Verrenkung beider Vorderarmknochen nach hinten geschehen müssen. Ebenso die Retention.

A. Cooper berichtet auch noch einen Fall von Luxation der Ulna allein nicht nur nach hinten, sondern auch noch nach innen. Die Verrenkung war durch einen Fall auf der äusseren Seite des Olekranon bei gebeugtem Vorderarme entstanden. Die Einrenkung geschah auf folgende Weise: ein Gehilfe zog am Oberarm, ein anderer am Vorderarm in entgegengesetzter Richtung; der Wundarzt fixirte das hinten hervorstehende Olekranon und drückte es, während der Vorderarm plötzlich gebeugt wurde, nach aussen und niederwärts (ungefähr wie bei Fig. 25).

7) Luxation des Karpus vom Vorderarm oder des Karpo-Antibrachialgelenks.

Taf. XXXVI. Fig. 1—11.

Zur Diagnose und Aetiologie.

Die Verrenkungen dieses Gelenks sind seit Dupuytren vielfach erörtert worden. Er hatte sie geleugnet, da ihm in seiner umfassenden Praxis kein einziger Fall vorgekommen war, und er am Leichname die angeblichen Luxationen des Hand-

gelenks immer für Frakturen des untern Endes des Radius erkannt hatte; er hält die Luxation höchstens für sekundär (s. Fraktur des untern Endes des Radius S. 45 und Taf. XVII. Fig. 23—32). Schon Pouteau und Desault hatten auf diesen Irrthum aufmerksam gemacht, aber es sind seitdem Fälle bekannt geworden, die eine Luxation des Karpus gegen den Vorderarm ohne Fraktur des Radius unzweifelhaft machen. Eine Verrenkung des Karpus nach vorn beschreibt Cruveilhier, wo es aber zweifelhaft ist, ob nicht eine Fraktur des Radius vorhanden gewesen; ebenfalls zweifelhafte Fälle berichteten Pardieu, und der jüngere Marjolin. Aber einen ganz unbestreitbaren Fall von Verrenkung der Handwurzel nach hinten haben wir von Voillemier (*Archives générales, Décembre 1839*); den merkwürdigsten Fall jedoch erzählt B. Cooper. In diesem letztern Falle nämlich war an einem Arme die Hand nach vorn und am andern nach hinten luxirt: es war ein 13 Jahr alter Knabe, der vom Pferde gestürzt war; er war mit der Stirn und mit der Wurzel beider Handflächen gegen den Boden gekommen; ausser einer Wunde an der Stirn war die linke Hand mit dem Karpus nach hinten, und die rechte mit dem Karpus nach vorn luxirt. Die Erscheinungen waren unzweifelhaft; mehrere Wundärzte überzeugten sich davon, und nicht die geringste Spur eines Knochenbruches war zu entdecken, auch der Widerstand bei der Reduktion und der vollkommenste Erfolg derselben bewiesen die Richtigkeit der Diagnose. — Einen Fall von Luxation des Karpus nach hinten und zugleich etwas nach aussen ohne Fraktur sah Kluge an einem Sackträger, der mit einer bedeutenden Last hinstürzte, mit der rechten Handfläche gegen ein unebenes Steinpflaster kam, aber durch die auf dem Rücken befindliche Last rechts hinübergedrängt worden war. Taf. XXXVI.

Die Verrenkung des Karpus gegen den Vorderarm kann, wie schon Celsus angegeben, in vierfacher Richtung stattfinden: *a*) nach hinten; *b*) nach vorn und *c*) nach einer der beiden Seiten. Fast immer folgt bei diesen Verrenkungen die Ulna, die mit dem Karpus nicht direkt artikulirt, dem Radius; selten jedoch löst sich der Radius nicht nur aus seinem Gelenke mit dem Karpus, sondern auch aus dem mit der Ulna, so dass diese in ihrer indirekten Verbindung mit dem Karpus verbleibt; sie ist also gewissermassen eine kombinirte Luxation. Ich betrachte diese letztere Form nur als eine Varietät der ersteren.

a) Luxation des Karpus nach hinten oder auf den Rücken des Vorderarms.

Taf. XXXVI. Fig. 1 zeigt die Stellung der Knochen bei dieser Verrenkung. Taf. XXXVI. Fig. 1.

Diese Luxation, von A. Cooper und Anderen Verrenkung der beiden Vorderarmknochen nach vorn genannt, entsteht nach J. L. Petit und Boyer durch einen Fall auf den Rücken der Hand, wodurch sie gegen den Vorderarm so stark flektirt wird, dass der Kondylus des Karpus sich nach hinten luxirt. A. Cooper ist entgegengesetzter Ansicht; nach ihm wird diese Verrenkung durch einen Fall auf den hintern Theil oder den Ballen der Handfläche, wodurch die Karpalknochen nach hinten getrieben werden, bewirkt. Nach einigen neueren Erfahrungen (Lenoir, Padieu, Marjolin) scheint diese Verrenkung gewöhnlich mit einer Fraktur des untern Theils des Griffelfortsatzes des Radius verbunden zu sein. In dem von Voillemier beobachteten, in den folgenden Figuren (Fig. 2—5) abgebildeten Falle war solche Fraktur jedoch nicht vorhanden.

Taf. XXXVI. Fig. 2 gibt eine Zeichnung der mit dem Karpus nach hinten verrenkten Hand. Fig. 2.

Die Längenachse der Hand fällt nicht mehr mit der des Vorderarms in gleiche Linie. Die Hand befindet sich in der Beugung; die Finger jedoch können mit Leichtigkeit gestreckt werden. Auf der Rückseite des Gelenks bilden die Karpalknochen einen bedeutenden, jedoch abgerundeten Vorsprung; auf der Vorderseite oder Volarfläche dagegen sieht man einen eben solchen, aber tiefer stehenden kantigen Vorsprung, welcher von den Enden der Ulna und des Radius, die nach vorn auf die erste Reihe der Karpalknochen gerückt sind, gebildet wird. Das Glied hat die Form einer Schaufelhacke; oberhalb des Vorsprungs auf der Dorsalseite gewahrt man einen flachen Eindruck, unterhalb des Vorsprungs auf der Volarseite aber eine sehr auffallende Querfalte.

Diese Verrenkung ist immer mit bedeutender Verletzung des ligamentösen Apparats verbunden und meistens haben auch Muskeln und Sehnen Zerreissungen erlitten. Die Rotation des Radius ist unmöglich.

Taf. XXXVI. Fig. 3 gibt eine Seitenansicht der von Voillemier beobachteten Verrenkung, welche nach dem Tode des an Gehirnerschütterung gestorbenen Kranken präparirt worden ist: *a* Längenachse des Vorderarms; *b* Längenachse der Handwurzel und der Mittelhand; *c* Griffelfortsatz des Radius; *d* Muskeln, welche vor dem Radius an der Volarseite unverletzt geblieben sind, und unter das *Lig. annulare* herunter gehen. Die Sehnen dieser Muskeln biegen sich über dem Gelenkende des Radius geradezu nach hinten, bilden, indem sie sich unter das *Lig. annulare* begeben, mit der Hohlhandfläche einen rechten Winkel und zeigen, weshalb man bei dieser Verrenkung an der Volarfläche unterhalb des Vorsprungs eine so auffallende faltenähnliche Vertiefung gewahrt; *e Flexor digitorum sublimis* zerrissen; *f* Muskeln an der äusseren Seite des Griffelfortsatzes des Radius liegend. Fig. 3.

Fig. 4 stellt dasselbe Präparat von der Volarseite dar: *a* Griffelfortsatz des Radius; *b Flexor carpi ulnaris; c* Sehne des *Flexor digitorum communis; d* inneres Bündel des *Flexor digitorum sublimis; e* Zerreissung dieses Flexors; *f* äusseres zum Zeige- und Mittelfinger gehendes Bündel dieses Flexors; *g* Ulnargefässe und Nerven; *h Lig. ulnare.* Die Zerreissung des *Flexor digitorum sublimis* ist, wie man erkennen kann, offenbar durch das durchgedrungene Ende des Radius bewirkt. Fig. 4.

Fig. 5. Dasselbe Präparat mit Darstellung der tieferen Gelenkparthien: *a* Gelenkfläche des Radius; *b* Griffelfortsatz des Radius; *c* unteres Ende der Ulna; *d* Kondylus des Karpus; *e* abgebrochener Griffelfortsatz der Ulna (die einzige Fraktur, welche in diesem Falle vorhanden war): *f* Sehnenfasern; *g* Stelle, bis zu welcher der Radius vorgedrungen war; *h* Sehnenbündel des *Flexor digitorum sublimis; l* Riss des *Flexor digitorum sublimis; m Nervus medianus; n Flexor carpi ulnaris* zurückgeschlagen. Fig. 5.

In diesem Falle war die Luxation mit einer queren Hautwunde, die aber nicht durch die Aponeurose drang, komplizirt. Durch den zerrissenen *Flexor digitorum sublimis* war der Griffelfortsatz durchgedrungen; der grösste Theil dieses Muskels ist nach der Radialseite hinübergedrängt. Der dadurch blos gelegte *Flexor digitorum profundus* hat vorn am Rande des Knochens, wo seine Fasern in einer 8 Linien breiten Strecke abgelöst sind, einen Riss erlitten. Alle übrigen Muskeln, ferner alle Gefässe und Nerven sind unverletzt geblieben. Auf der Dorsalfläche ist kein Muskel und keine Sehne verletzt, nur haben sie sich durch den nach hinten getretenen Karpus abgehoben, und sind schräg abwärts gespannt, weshalb die an der Dorsalseite über dem Vorsprunge bemerkbare Vertiefung auch nicht faltenähnlich vertieft, wie die an der Volarseite, sondern flach und abgerundet erscheint. Diese sich abhebenden Streckmuskeln haben den Griffelfortsatz der Ulna und einen Theil des Periosteums mit weggenommen. — Von den Bändern ist das *Lig. externum posterius* zerrissen, und das *anterius* vom Rande des Radius vollkommen abgelöst. Das *Lig. laterale internum* ist deshalb unversehrt geblieben, weil der Griffelfortsatz der Ulna, woran es haftet, abgebrochen ist. Die einzige ligamentöse Verbindung des Karpus mit den Vorderarmknochen bestand nur noch in einigen Fasern des *Lig. triangulare* zur inneren Seite des Karpus an dessen hinterer Fläche; alle übrigen Ligamentverbindungen sind gelöst. — Die Knochen des Vorderarms bedeckten die ganze erste Reihe der Karpalknochen und waren nur durch das *Lig. carpi volare* und durch die unter dem Ligamente liegenden Beugesehnen zurückgehalten.

Eine hierhergehörige Varietät ist diejenige Verrenkung, welche A. Cooper Luxation des Radius nach vorn auf den Karpus nennt, und wovon er einen oder zwei Fälle gesehen hat. Diese Verrenkung unterscheidet sich von der

Taf. XXXVI. eben angegebenen nur dadurch, dass die Ulna dem Radius nicht folgt, sondern mit dem Karpus in seiner schlaffen und geringen Verbindung verbleibt, und dass also nur der Radius allein mit seinem untern Ende auf der Volarseite des Knochens auf dem *os scaphoideum* und *trapezium* gefunden wird. Diese Verrenkung ist also eigentlich eine kombinirte, nämlich eine zugleich mit Luxation des untern Radio-Ulnargelenks verbundene. — Die Erscheinungen, welche diese Luxation darbietet, sind natürlich auch modifizirt. Die Hand befindet sich zwar auch in der Beugung, aber auch zugleich in forcirter Pronation, so dass ihre Radialseite etwas nach hinten und ihre Ulnarseite etwas nach vorn gekehrt ist; das untere Ende des Radius bildet einen Vorsprung auf der Volarseite des Karpus; sein Griffelfortsatz steht dem *os trapezium* nicht mehr gegenüber, dagegen hat der Griffelfortsatz der Ulna seine normale Stellung der Hand. — Nach A. Cooper entsteht diese Verrenkung durch einen Fall auf die rückwärts gebogene Hand, und zwar war sie bei einem Kranken mit Fraktur der Kondylen des Humerus komplizirt, ein Umstand, der über das Zustandekommen dieser eigenthümlichen Verrenkung den besten Aufschluss zu geben vermag.

b) Luxation des Karpus nach vorn oder auf die Volarseite des Vorderarms.

Taf. XXXVI.
Fig. 6. Taf. XXXVI. Fig. 6 zeigt die Stellung der Knochen bei dieser Luxation.

Diese Luxation von A. Cooper und Anderen Verrenkung des Vorderarms nach hinten genannt, entsteht nach ihm nicht, wie die vorige Verrenkung durch einen Fall auf den Ballen der Handfläche, sondern durch einen Fall auf den Handrücken; Petit, Boyer und Andere behaupten aber das Gegentheil.

Die Längenachse der Hand befindet sich ebenfalls nicht mehr in gleicher Linie mit der des Vorderarms, aber sie ist im entgegengesetzten Sinne abgewichen, und bildet gegen die letztere einen mehr oder minder schiefen Winkel. Der Karpus bildet einen Vorsprung auf der Volarseite, der je nach dem Grade der Luxation verschieden ist. Die Hand befindet sich in Streckung, die ebenfalls je nach dem Grade der Verrenkung mehr oder minder auffallend ist.

Fig. 7. Taf. XXXVI. Fig. 7 zeigt die Hand in einem geringen Grade von Streckung bei mässiger Luxation des Karpus nach vorn.

Fig. 8. Fig. 8 zeigt die Hand in sehr bedeutendem Grade von Streckung bei viel stärkerer Luxation des Karpus nach vorn.

Die Finger sind mehr oder minder flektirt. Je mehr der Karpus nach hinten gewichen ist, desto bedeutender ist auf der Dorsalseite die Querfalte unterhalb des untern Endes des Radius. Auch bei dieser Verrenkung ist die Rotation des Radius nicht möglich.

Bei dieser Luxation verhalten sich die Muskeln fast auf entgegengesetzte Weise, wie bei der vorigen Luxation; d. h. die Sehnen der Flexoren sind in bedeutender Spannung, während die Extensoren kontrahirt sind, da das Handgelenk auf der Volarseite, wohin der Karpus ausweicht, der ligamentöse Apparat viel bedeutender ist, als auf der Dorsalseite. Wenn sie aber geschieht, so ist die Zerreissung der Ligamente auch gewöhnlich viel bedeutender, als bei der vorigen Luxation.

Cruveilhier wünscht nach Vergleichung mehrerer pathologischen Präparate, dass die Verrenkung nach den Knochen benannt würde, welche durch ihr Ausweichen die Gelenkbänder eigentlich zerreissen. Nach diesem sehr subtilen und meistens niemals nachweisbaren Umstande macht er einen Unterschied zwischen

a) Luxation des Karpus nach vorn auf die Volarseite des Vorderarms und

b) Luxation des Vorderarms nach hinten auf die Dorsalseite des Karpus;

während alle übrigen Autoren beide für synonym betrachten. Cruveilhier beschreibt indessen zum Beweise seiner Behauptung ein Präparat, dessen Abbildung wir wiedergeben müssen, weil es allerdings viel Abweichendes von der eben besprochenen Art enthält.

Fig. 9. Taf. XXXVI. Fig. 9 zeigt die eigenthümliche Stellung der Hand gegen den Vorderarm: *a* unteres Ende des Radius; *b* unteres Ende der Ulna.

Man sieht die Enden der Vorderarmknochen auch gegen den Rücken des Karpus hin abgewichen, aber die Hand befindet sich hierbei nicht in Streckung, sondern in forcirter Beugung, so dass diese mit dem Vorderarm einen rechten Winkel bildet. Der Vorderarm erscheint viel kürzer; die unteren Enden des Radius und der Ulna machen unter der Haut gegen den Rücken der Hand hin einen bedeutenden Vorsprung; das obere Ende der Handwurzel befindet sich oberhalb und vor dem untern Ende der Vorderarmknochen, Streckung der Hand war nicht möglich, aber die Beugung konnte noch viel weiter geführt werden. Das Verhalten der Muskeln, welche grösstentheils atrophisch waren, war auch eigenthümlich.

Fig. 10. Taf. XXXVI. Fig. 10 zeigt nach Bloslegung der Muskeln das Präparat im Profil von der Radialseite: *a* unteres Ende des Radius; *b* die Ulna, welche 5—6 Linien tiefer hinabragt (s. dieselben Buchstaben Fig. 9). Die vereinigten Sehnen der Extensoren des Radius und der Finger liegen in einer tiefen Furche auf der hinteren Fläche des untern Endes des Radius, und sind zum Theile zerrissen; *c os multangulum majus*, welches mit *d*, dem ersten Metakarpalknochen, artikulirt, und von dem Radius durch das nur wenig sichtbare *os naviculare* getrennt ist.

Fig. 11. Fig. 11 zeigt dasselbe Präparat von der Ulnarseite: *a* die Ulna, oberhalb ihr unteres Ende bei *b* tief ausgehöhlt, um einen Theil des verschobenen Gelenkfortsatzes des Radius aufzunehmen; *c* Sehne des *Extensor carpi ulnaris* auf der Ulna liegend, sie an ihrem untern Ende kreuzend, um zum 5ten Metakarpalknochen zu gelangen; *d Flexor carpi ulnaris* atrophisch, sich an das *os pisiforme e* ansetzend; *f os triquetrum*, das mit der Ulna durch ein langes Ligament *g* verbunden war, wodurch eine sehr bedeutende Beugung der Hand nach der Radialseite möglich wurde.

Es ist aber aus der Anschauung dieses Präparats nicht der Beweis zu liefern, dass hier nur eine einfache Luxation im Karpo-Radialgelenke stattgefunden hat, vielmehr sind sehr viele Umstände vorhanden, welche es fast unzweifelhaft machen, dass hier eine Fraktur des Radius zu gleicher Zeit stattgefunden hat, nur dass vermuthlich diese Fraktur primär und die Luxation sekundär gewesen ist. Diese Umstände sind folgende:

1) Die grosse Aehnlichkeit, die die Stellung der Hand und des Vorderarms mit der in derjenigen Verrenkung haben, die früher unter dem Namen Diastase (S. 102 Taf. XXXV. Fig. 29 *A B*.) angeführt worden ist, und wo auch meistens eine Fraktur eines der Vorderarmknochen zugleich vorhanden gewesen ist.

2) Die eigenthümliche Gestaltung der beiden Vorderarmknochen, welche von Cruveilhier zwar dem sehr langen Bestehen der Luxation zugeschrieben wird, die aber weit eher für die Folge von vorhanden gewesener Fraktur angesehen werden muss. Der Radius war nämlich ungewöhnlich verkürzt, oben unterhalb des Halses eingedrückt, in der Mitte breit und mit seinem untern Gelenkende nach der Ulna hingebogen und wie zerquetscht. Der letztere Knochen zeigt am untern Ende eine dem angedrückten Gelenkfortsatze des Radius entsprechende Furche.

Es scheint demnach der Radius an einer, vielleicht an 2 Stellen, nämlich oben etwas unter dem Ringbande und unten im Gelenkende gebrochen gewesen zu sein, und es ist nur zweifelhaft, ob diese Fraktur oder die Luxation des Karpus primär gewesen. Das Subjekt übrigens, von dem dieses Präparat genommen ist, war eine alte Frau, über die durchaus nichts in Erfahrung gebracht werden konnte, was nähern Aufschluss geben könnte.

c) Luxation des Karpus nach einer der beiden Seiten. Taf. XXXVI.

Bei der Luxation des Karpus nach aussen, nach der Radialseite nämlich, ist die Hand stark nach der Ulna übergeneigt, und in Adduktion fixirt; an der Radialseite sieht man unterhalb des untern Endes des Radius einen vom luxirten Karpus gebildeten Vorsprung.

Bei der Luxation des Karpus nach innen hingegen ist die Hand stark nach der Daumenseite übergebeugt, und man sieht unterhalb des untern Endes der Ulna einen vom Karpus gebildeten Vorsprung.

Die seitliche Verrenkung des Karpus ist äusserst selten und dann fast immer unvollkommen, eines Theils wegen der grossen Ausdehnung der Gelenkflächen, besonders in der Richtung von einer Seite zur anderen, und andern Theils, weil die luxirende Gewalt selten von der Seite aus auf die Hand oder den Vorderarm wirkt, und auch dann noch in anderer Richtung meistens abgeleitet wird.

Zur Behandlung.

Behufs der Reduktion der Verrenkung des Karpus nach irgend einer Richtung setze man den Kranken auf einen Stuhl. Ein Gehilfe ergreift und umfasst den obern Theil des Vorderarms mit beiden Enden; ein anderer Gehilfe umfasst die Hand ganz nahe am Karpus. Während so Extension und Kontraextension bewirkt wird, reponirt der Wundarzt die luxirte Konvexität des Karpus an ihre Stelle, während er vom extendirenden Gehilfen der Hand eine Bewegung in entgegengesetzter Richtung geben lässt. — Longuetten, graduirte Kompressen, kleine Schienen, eine halbe Chirotheka oder eine in Acht-Form um den Karpus geführte Binde dient zur Retention.

8) Luxation der Karpalknochen unter sich, und der Metakarpalknochen vom Karpus.

Zur Aetiologie und Diagnose.

Verrenkung der zweiten Reihe der Handwurzelknochen von der ersten ist sehr selten und wegen des kräftigen Ligamentenapparates und der Konformation der Knochen immer mit bedeutender Quetschung, Zerreissung oder Fraktur verbunden. Bis jetzt ist nur eine einfache Verrenkung des *os capitatum* und *os hamatum*, welche zusammen gewissermassen einen Gelenkkopf bilden, der von der vom *os naviculare*, *lunatum* und *triquetrum* gebildeten Vertiefung aufgenommen wird, beobachtet worden, und zwar blos durch einen Fall auf das untere Ende der mit ihnen in Verbindung stehenden Metakarpalknochen.

a) Was die Luxation des *os capitatum* betrifft, so muss man dasselbe mit dem dritten Metakarpalknochen, mit dem es durch sehr starke Ligamente verbunden ist, gleichsam nur als einen einzigen Knochen betrachten, dessen oberes Gelenkende eben das Köpfchen des *os capitatum* ist. Wird nun das untere Ende des genannten Metarkarpalknochens mit grosser Gewalt nach hinten oder nach vorn getrieben, so wird das Köpfchen des *os capitatum* nach der entgegengesetzten Seite herausspringen, falls die Gewalteinwirkung sich nicht auf den ganzen Karpus bis zum Radius hin vertheilt. — Es ist deshalb eine Verrenkung des *os capitatum* nach vorn und nach hinten möglich. Bis jetzt ist jedoch nur die letztere beobachtet worden, und zwar in Folge eines Falles auf den Rücken der Hand, so dass die Gewalt das untere Ende besonders den 3ten Metakarpalknochen traf und ihn nach vorn trieb. Boyer und A. Cooper haben diese Verrenkung fast immer bei Frauen gesehen.

Man erkennt sie leicht an einer harten, umschriebenen kleinen Geschwulst auf dem Rücken der Hand über dem Metakarpus; diese Geschwulst verschwindet bisweilen gänzlich bei starker Streckung und bei dem Versuche des Kranken, mit der Hand etwas zu erfassen. — Leicht zu verwechseln ist diese Luxation mit einem Ganglion. — Unterbliebene Reduktion hat eine bleibende Schwäche, oft aber gar keinen Nachtheil zur Folge. —

Zurückdrängen des Knochens bei Extension der Hand bewirkt Reduktion; mehrwöchentliches Tragen von Kompressen, kleinen Schienen und passender Binde bewirkt Retention.

b) Luxation des ersten Metakarpalknochens vom *os trapezium (multangulum majus)*. Die Verbindung zwischen den Metakarpalknochen des Daumens und dem grossen, vielwinkligen Knochen des Karpus ist nicht so fest, als die Verbindung der anderen Metakarpalknochen mit dem Karpus. Es ist nur ein Kapselband vorhanden, dessen äussere Seite durch die Sehne des grossen *Abductor pollicis* verstärkt ist. Schlägt man den Daumen in die Hand ein, indem man kräftig auf das untere Ende des Metakarpalknochens drückt, so sieht man, dass das obere Ende dieses Knochens einen ziemlich starken Vorsprung unter der Haut bildet.

Die Luxation dieses Knochens geschicht entweder nach hinten oder nach vorn. Boyer hat nur die erstere gesehen; A. Cooper nur die letztere. Ich habe unter Kluge zweimal die erstere und einmal die letztere zu beobachten Gelegenheit gehabt. — Ein Fall so auf die Hand, dass der Stoss das untere Ende des Metakarpalknochens trifft, ist fast immer die Ursache dieser Verrenkung gewesen.

Bei der Verrenkung nach hinten wird das untere Ende gewaltsam gegen die Handfläche hingetrieben; das obere Ende durchbricht die hintere Wand des Kapselbandes, gleitet hinter das grosse vielwinklige Bein und erhebt die Sehnen und die Haut. Taf. XXXVI.

Taf. XXXVI. Fig. 12 stellt eine mit dieser Verrenkung behaftete Hand dar. Fig. 12.

Man gewahrt eine Geschwulst über der Wurzel des Daumens auf dem Rücken desselben, etwas nach aussen hin; der Daumen befindet sich in Beugung, steht mit seinem Metakarpalknochen schief nach innen und kann vom Kranken nicht gestreckt werden.

Bei der Verrenkung nach vorn ist das obere Ende des Metakarpalknochens nach innen, zwischen das grosse vielwinklige Bein und den Kopf des 2ten Metakarpalknochens getreten. Es findet bei dieser Luxation eine Geschwulst in der Handfläche statt; der Daumen ist nach hinten gerichtet und kann nicht nach dem kleinen Finger zugewendet werden. Fixirung und Kontraextension der Hand durch einen Gehilfen, Extension am Daumen mit gleichzeitigem Zurückdrängen des obern Endes des Metakarpalknochens bewirkt Reposition. Bei der Luxation nach vorn muss man den Daumen bei der Extension nach der Handfläche hinneigen, um den Widerstand der Flexoren zu vermindern. — Kompressen und Binden bewirken die Retention.

Taf. XXXVI. 9) Luxation der ersten Phalangen vom Metakarpus, oder des Phalango-Metakarpalgelenks.

Zur Aetiologie und Diagnose.

Aus der Konfiguration des Gelenks zwischen der ersten Phalanx jedes der 5 Finger und seinen Metakarpalknochen lässt sich zwar die Möglichkeit einer Verrenkung nach jeder der vier Richtungen, nämlich nach vorn, nach hinten oder nach einer der beiden Seiten erkennen; indessen ist doch bis jetzt nur die Verrenkung nach hinten und fast immer nur am Daumen beobachtet worden.

Die Verrenkung des Daumens vom ersten Metakarpalknochen nach hinten entsteht durch ein gewaltsames Hinabdrängen des Daumens, z. B. bei einem Falle auf den stark abduzirten Daumen. Sie kann mehr oder weniger vollständig sein. Das vordere Ligament zerreisst an seiner oberen Insertion und der Kopf der ersten Phalanx tritt zwischen die Muskeln, welche sich an das äussere und innere *os sesamoideum* ansetzen, und drängt die Sehne des *Flexor pollicis longus* und den *Adductor* nach innen, so dass die Muskeln der Metakarpalknochen ihn unterhalb seines Kopfes gleichsam umschnüren. Die Lateralbänder sind gänzlich zerrissen, wenn die Luxation vollständig ist.

Taf. XXXVI. Fig. 13 u. 14. Taf. XXXVI. Fig. 13 und 14 zeigen die unvollständige Luxation des Daumens mit dem Metakarpalknochen nach hinten.

Der Daumen ist gebeugt, und bildet an seiner Wurzel nach hinten zu einen Vorsprung. Er steht fast im rechten Winkel gegen den Metakarpalknochen, als wenn er sich auf diesen schief aufstemmt, und geht sehr leicht in eine vollständige Verrenkung über.

Fig. 15. Taf. XXXVI. Fig. 15. Vollständige Luxation des Daumens auf den ersten Metakarpalknochen nach hinten.

Der Daumen bildet die Form einer Hacke. — An der Palmarfläche fühlt und sieht man einen vom untern Gelenkende des Metakarpalknochens gebildeten Vorsprung. Die Bewegung des Daumens ist unmöglich.

Zur Behandlung.

Die Reduktion dieser Luxation ist äusserst schwierig, bisweilen unmöglich. Die Ursachen dieser Schwierigkeit sind erst in neuerer Zeit gehörig anerkannt worden. Hey und Dupuytren maassen den Lateralbändern die Schuld bei, und zwar glaubte Ersterer, dass diese über die Tuberosität des Metakarpalknochens hinübergehenden Bänder den luxirten Kopf einschnüren; Letzterer dagegen glaubte, dass die Seitenbänder, welche bei der normalen Stellung der Knochen parallel mit der Längenachse derselben liegen, durch die Luxation aber eine schiefe Stellung bekommen, die Knochen nur desto straffer an einander fesseln, und zwar desto mehr, je stärker man sie auseinander zu ziehen versucht. Indessen haben Untersuchungen an Leichen mir erwiesen, dass bei der komplizirten Luxation die Seitenbänder fast alle zerreissen, und dass, wie schon Boyer vermuthet hat, die oben erwähnten, durch den luxirten Knochen nach der Seite gedrängten Muskeln, welche den Kopf des Metakarpalknochens umschnüren, so dass er wie in einem engen Knopfloche steckt, das Haupthinderniss der Reduktion bilden. Nach den Untersuchungen von Pailloux, Malgaigne, Lisfranc und Vidal de Cassis ist es besonders die nach innen gedrängte Sehne des *Flexor pollicis longus*, die hier in Betracht kommt. Vidal schlägt vor, falls die Reduktion nicht möglich wird, eine Resektion des Köpfchens des Metakarpalknochens zu machen, was Evans auch wirklich mit einigem Erfolge ausführte; Malgaigne rathet dagegen, die äussere Portion der das Köpfchen umschnürenden Muskeln zu durchschneiden.

Es ist keinem Zweifel unterworfen, dass diese das Köpfchen des Metakarpalknochens knopflochartig umfassenden Muskeln das Haupthinderniss der Reduktion bilden; denn je mehr man am Daumen zieht, desto enger wird das Köpfchen umfasst, allein das *Lig. anterius*, welches mit der sich daran setzenden Portion des *Flexor pollicis brevis* sich zwischen die Gelenkflächen legt, bildet, wie Pailloux richtig bemerkt hat, häufig ein anderes sehr wichtiges Hinderniss der Reduktion. Schon Ch. Bell hatte begriffen, dass bei diesen Hindernissen ein blosses Extendiren des Daumens nicht zum Ziele zu führen vermag, und er kam auf die Idee, bei der Extension den Daumen zugleich einen Kreis beschreiben zu lassen, um so eine Erschlaffung der Gelenkbänder, denen er das Haupthinderniss beimass, zu bewirken. In der That hatte Bell mehrere Erfolge, aber erst seit Pailloux und Vidal erkannte man, dass eine hebelartige Bewegung des Daumens, verbunden mit Extension, am besten zum Ziele zu führen vermag. Boyer, Verduc, Richerand, A. Cooper lehrten nur die einfache Extension.

Fig. 16. Taf. XXXVI. Fig. 16. Richerand legte zur Verstärkung der Extension nur eine Schlinge um den Daumen; die Gegenausdehnung geschieht, wie bei Boyer, durch einen Gehilfen, welcher den Arm umfasst.

Fig. 17. Fig. 17. A. Cooper bringt ein Stück weiches Leder als Unterlage unter die in sogenanntem Schifferknoten umgelegte Schlinge.

Fig. 18. Fig. 18. Die Gegenausdehnung bewirkt A. Cooper, indem er von einem Gehilfen die Mittelhandknochen umfassen lässt. Die Ausdehnung des Daumens muss etwas abwärts geschehen.

Fig. 19. Fig. 19. Vidal bedient sich eines Schlüssels, in dessen Ring er den Daumen so steckt, dass der Stiel auf der vorderen Fläche desselben liegt; indem er nun zuerst extendirt, erhebt er plötzlich durch den Schlüssel, wie durch einen Hebel das obere Ende der luxirten Phalanx, wodurch die Reposition sogleich geschehen soll.

Die Retention geschieht durch eine Binde *(spica pro morbis pollicis)* und durch eine kleine Schiene, und muss lange unterhalten werden. Velpeau will zwei Fälle von Luxation des Daumens nach vorn auf den Metakarpalknochen gesehen haben.

10) Luxation der Phalangen unter sich.

Die Luxation kann an allen Fingern stattfinden; am häufigsten ist die des Zeigefingers und zwar der zweiten Phalanx auf den Rücken der ersten.

Fig. 20. Taf. XXXVI. Fig. 20 stellt eine solche Verrenkung dar.

Diese Verrenkung kann mehr oder minder vollständig sein.

Die Luxation der zweiten Phalanx auf der ersten nach vorn oder nach der Volarfläche ist seltener; noch seltener ist die Luxation der dritten Phalanx auf die zweite.

Fig. 21, 22, 23. Taf. XXXVI. Fig. 21, 22, 23. Luxation der zweiten Phalanx auf die erste nach der Dorsalseite in verschiedenem Grade.

Fig. 24, 25. Fig. 24, 25. Dieselbe Luxation nach der Volarseite — in verschiedenem Grade.

Da die Ausdehnung in gerader Linie nicht so leicht zum Ziele führt, so hat schon Bell angerathen, den Finger sammt der luxirten Phalanx zu fassen und sie erst abzuheben, bevor man extendirt.

Taf. XXXVI. Fig. 26. Ein Gehilfe umfasst das Handgelenk zur Fixirung der Hand; der Wundarzt umfasst den Finger mit der Hand, so dass die luxirte Phalanx zwischen Daumen und Zeigefinger sich befindet. Durch eine hebelförmige Bewegung hebt er zuerst den luxirten Knochen von der anderen Phalanx ab, extendirt ihn und drückt ihn an seine Stelle. Taf. XXXVI. Fig. 26.

Zur Retention kleine Schienen, Chirotheka, u. s. w.

III. *Verrenkungen an der untern Extremität.*

1) Verrenkungen des Oberschenkels gegen das Becken oder des Koxo-Femoralgelenks (Hüftgelenks).

Taf. XXXVI. Fig. 27—34; Taf. XXXVII; Taf. XXXVIII.

Zur Aetiologie und Diagnose dieser Verrenkungen im Allgemeinen.

In Bezug auf Verrenkungen hat nach dem Schulter-Armgelenk das Hüftgelenk die grösste Wichtigkeit, obwol in Folge der Funktion des Gliedes, der grösseren Festigkeit des Beckens im Gegensatze zum Thorax und besonders in Folge der Konstruktion des Gelenks die Luxation hier bei Weitem weniger häufiger sind.

Die Ansichten über den Mechanismus des Zustandekommens dieser Verrenkungen, so wie über die verschiedenen Arten derselben, und welche primär und welche sekundär genannt werden müssen, sind bis heute noch nicht festgestellt. Die Erfahrung ist nicht genügend, denn am lebenden Menschen kann der Akt der Verrenkung selber nicht beobachtet werden, und die aus der Anschauung der Konstitution des Gelenks und der Muskelansätze, so wie aus Versuchen an Leichnamen abstrahirte Theorie stimmt nicht in allen Punkten mit dem aus den beobachteten Fällen gewonnenen Resultaten überein.

Mit Hippokrates nehmen die Meisten noch heutigen Tages vier Gegenden des Beckens an, wohin der aus der Pfanne getretene Gelenkkopf sich begeben kann. Nach Wattmann bestimmt man diese Gegenden am besten auf folgende Weise.

Taf. XXXVI. Fig. 27. Man denke sich 2 Linien, die in der Pfanne sich fast rechtwinklig schneiden; die eine Linie *a—b*, geht von der vorderen obern Darmbeingräte senkrecht abwärts bis zur Mitte des Sitzbeinknorrens, den senkrechten Durchmesser der Pfanne bildend; die andere Linie *c—d*, gleichsam als verlängerte Achse des queren Schambeinastes, geht quer durch die Pfanne, und ungefähr $\frac{1}{2}$ Zoll oberhalb der Vereinigung des Darmbeins mit dem Sitzbeine auf ihren hintern Rand treffend, und, weiter nach rückwärts verlängert, die Vereinigung des dritten und vierten falschen Wirbels des Kreuzbeins berührend. *A B C D* bezeichnen die vier Gegenden, wohin nach Ansicht der meisten Schriftsteller der Kopf des Femur bei seinem Austritte aus der Pfanne gelangt; nämlich *A* gegen das eiförmige Loch; *B* gegen den queren Ast des Schambeins zu; *C* gegen die *Incisura ischiadica major* zu, und endlich *D* auf den Rücken des Darmbeins. Fig. 27.

„Der Schenkelkopf," behauptet nämlich Wattmann, „weicht niemals in der Richtung einer der (in vorstehender Figur) angegebenen Linien aus der Pfanne, also niemals gerade aufwärts, gerade vorwärts oder gerade rückwärts, weil in diesen Richtungen die äussere Fläche des ungenannten Beins Wölbungen bildet, die zugleich den Rand der Pfanne an der Stelle erhöhen, in welcher sie in denselben übergehen. Diese Erhabenheiten begünstigen stets ein Ausgleiten über den niedrigen Theil des Pfannenrandes und ein Fortgleiten nach der niedrigeren Fläche. Aus diesem Grunde kommt der Kopf des Femur, wenn er aus seiner Gelenkhöhle weicht, vor oder hinter die bezeichneten Linien zu liegen."

Nach dieser Anschauung gibt es also vier Arten primärer Luxation des Femur, nämlich:

1) nach vorn und unten, gegen und auf das eiförmige Loch;

2) nach vorn und oben oder gegen und auf den queren Ast des Schambeins;

3) nach hinten und unten oder gegen die grosse *Incisura ischiadica;*

4) nach hinten und oben oder auf den Rücken des Darmbeins. Taf. XXXVII. Fig. 2, 3, 4, 5 zeigen diese Luxation.

Seit Hippokrates sind, wie bereits erwähnt, diese vier Arten von Verrenkungen von den meisten Autoren angenommen. J. L. Petit, Boyer, A. Cooper, Wattmann u. A. haben diese vier Arten; nur in einigen anderen, nicht wesentlichen Punkten sind sie nicht einig. — Petit und Boyer nennen die vier Arten: *a*) nach oben und innen; *b*) nach oben und aussen; *c*) nach unten und innen und *d*) nach unten und aussen, und A. Cooper hat dafür die nach hinten und ein wenig nach oben oder nach dem obern Theile der grossen *Incisura ischiadica;* eben so Wattmann. — Gerdy nimmt ausser diesen 4 Arten noch eine fünfte an, nämlich die gerade nach unten, und er benennt diese 5 Arten: *a*) *Luxatio iliaca* (nach oben und aussen); *b*) *Luxatio infrapubica* (nach vorn und unten auf das eirunde Loch); *c*) *Luxatio suprapubica* (nach oben und vorn); *d*) *Luxatio sacro-ischiadica* (nach hinten in die *Incisura ischiadica*); und *e*) *Luxatio ischiadica* (nach unten gerade auf das Sitzbein). — Laugier hat fast dieselben 5 Arten.

Kluge hat in seinem steten Streben nach Einfachheit und durch die von ihm aufgefasste Analogie des Hüftgelenks mit dem Schulterarmgelenk nur eine einzige primäre Ausweichung des Femur, nämlich nach unten aus der *Incisura acetabuli* statuiren wollen; die anderen Arten sind nach ihm theils sekundär, theils tertiär. Er hat demnach folgendes Schema:

1) Primäre Luxation: der Gelenkkopf weicht aus dem Pfannenausschnitt nach unten oder abwärts zwischen den Rand der Pfanne und die Tuberosität des Sitzbeins.

2) Sekundäre Luxation: von da tritt der Gelenkkopf nach vorn.

- 3) Tertiäre Luxation: er gelangt nach vorn und unten auf das eirunde Loch.
- 3) Tertiäre Luxation: er gelangt nach vorn und oben auf den queren Schambeinast.

2) Sekundäre Luxation: von da tritt der Gelenkkopf nach hinten

- 3) Tertiäre Luxation: er gelangt nach hinten und unten auf den grossen Sitzbeinausschnitt.
- 3) Tertiäre Luxation: er gelangt nach hinten und oben auf den Rücken des Darmbeins.

Taf. XXXVI. Da aber Kluge niemals Gründe angegeben hat, welche dieser Ansicht zur Stütze dienen könnten, und da sie aus der Betrachtung und Zusammenfassung der ätiologischen Momente sich nicht rechtfertigen lässt, so kann sie nur als Hypothese gelten, — der die Erfahrung sowol aus meinen Versuchen, als aus den Untersuchungen anatomisch-pathologischer Präparate entgegen ist. Das Experiment, am Leichname den Gelenkkopf durch den untern Pfannenausschnitt herauszuheben, und dann ihn nach Kluge's Vorstellung hinten herum bis auf den Rücken des Darmbeins oder vorn herum bis auf den queren Schambeinast spazieren zu lassen, war entweder gar nicht möglich, oder nur mit so vollständiger Zerreissung des Kapselbandes und so gewaltiger Verletzung der nächstgelegenen Weichtheile, wie sie bei keiner Art von Verrenkung am Lebenden vorkömmt. Nur drei Präparate frischer, kurz vor dem Tode geschehener Verrenkungen hatte ich zu sehen Gelegenheit (zwei in Paris und eines hier in Berlin), und zwar eine nach dem eirunden Loche, eine nach dem Sitzbeinausschnitte und eine nach dem Rücken des Darmbeins. In allen 3 Fällen entsprach der Riss im Kapselbande der Richtung der Verrenkung, zum Beweise also, dass alle drei primär sein konnten, und der Ueberrest der Kapsel gestattete eine bedeutendere Entfernung des Gelenkkopfs von der Pfanne, also ein Herumführen desselben im Kluge'schen Sinne, ganz und gar nicht; auch waren diesem die Muskellagen durchaus entgegen. Kluge hat sich vermuthlich durch das, was am gelenkigen trocknen Skelett ausführbar ist, irre machen lassen.

Malgaigne, der sich in neueren Zeiten viel mit diesem Gegenstande beschäftigt hat, gestattet drei primäre Arten; er stützt sich besonders auf die Konfiguration des Pfannenrandes. Der Pfannenrand, fast einen Kreis bildend, zeigt nämlich
Taf. XXXVI. 3 Vorsprünge, auf welche Malgaigne in Bezug auf die Entstehung der Luxationen des Femur ein grosses Gewicht legt.

Fig. 28. Taf. XXXVI. Fig. 28 zeigt diese von Malgaigne gemeinten Vorsprünge des Pfannenrandes: von *a* bis *b* *Limbus iliacus*; von *c* bis *d* *Limbus ischiadicus*; von *e* bis *f* *Limbus pubicus*. Zwischen diesen 3 Vorsprüngen, von denen nur der *Limbus iliacus* unter dem Namen *Supercilium acetabuli* von den Anatomen angeführt wird, befinden sich 3 Ausschnitte, nämlich zwischen *b* und *c* hinterer Ausschnitt — *Incisura ilio-ischiadica*, nur flach; zwischen *d* und *e* vorderer unterer Ausschnitt — *Incisura ischio-pubica*, tief; und zwischen *f* und *a* vorderer oberer Ausschnitt — *Incisura ilio-pubica*, nur flach.

Diese drei eben genannten Ausschnitte, von denen nur die *Incisura ischio-pubica* von den Anatomen unter dem blossen Namen *Incisura acetabuli* angeführt wird, sind es, welche nach Malgaigne allein das Ausweichen des Femurkopfs gestatten, und er nimmt daher folgende 3 Arten an: 1) *Luxatio ilio-pibica*, wo der Gelenkkopf aus dem Ausschnitte gleiches Namens tretend auf das Schambein gelangt; 2) *Luxatio ischio-pubica*, wo der Gelenkkopf aus der Incisur gleiches Namens schlüpfend, in das eirunde Loch gelangt, und 3) *Luxatio ilio-ischiadica*, wo der Kopf aus der Incisur gleiches Namens gleitend, entweder nach oben und aussen auf die *Fossa iliaca externa* gelangt (Luxation nach hinten und oben bei anderen Autoren), oder nach unten und aussen in die grosse *Incisura ischiadica* tritt (Luxation nach hinten und unten bei anderen Autoren).

Diese 3 Arten betrachtet Malgaigne aber keineswegs als primäre Luxationen, sondern nur als konsekutive. Seiner Ansicht nach (vorgelesen 1836 in der mediz. Akademie zu Paris) sind alle Luxationen, welche durch Gewalteinwirkung entstehen, primär nur inkomplet, und gestalten sich nur sekundär durch Bewegungsversuche Seitens des Verletzten zu kompleten; er stützt seine Ansicht auf folgende Sätze: 1) weil man am Kadaver nie andere Luxationen erhalten kann, als inkomplete; 2) weil die Symptome der inkompleten Luxationen ganz eben so sind, wie die der kompleten, und folglich die Beobachtung am Kranken nicht entscheiden kann; 3) weil, wenn die Luxationen komplete wären, man den Mechanismus vieler Reduktionsverfahren nicht begreifen könnte, während alles klar wird, wenn die Luxationen nur inkomplet sind; 4) weil, wenn die Luxationen komplete wären, man die spontane Reduktion, wie sie bisweilen beobachtet worden, sich nicht ereignen könnte, und endlich, weil 5) nie eine komplete Luxation als primär vorkommend wirklich durch Autopsie nachgewiesen worden. Er hat bei seinen Versuchen am Leichname, sagt er, gefunden, dass bei der geringsten Luxation, also auch bei jeder inkompleten, das *Lig. teres* immer zerreisst, und dass, wenn nicht wenigstens drei Viertel des Kapselbandes durchrissen sind, die Luxation nicht komplet sein kann. Seinen Experimenten zufolge, kann der Gelenkkopf in der Richtung nach unten und vorn (gegen das eirunde Loch) am wenigsten, nach hinten und oben (gegen die *Fossa iliaca externa*) aber weit mehr sich entfernen, und zwar deshalb, weil in dieser letzten Richtung am meisten, in jener ersteren Richtung aber am wenigsten vom Kapselbande durchrissen wird.

Diese Behauptungen stimmen aber in sehr vielen Punkten mit der Erfahrung nicht überein. Den Akt der Verrenkung selber, d. h. den Akt des Ausweichens des Gelenkkopfs hat man allerdings am Lebenden nicht beobachten können, aber aus dem, was sich unmittelbar und gleich nach dem Zufalle dem Beobachter darstellt, und aus der Vergleichung des hier Wahrgenommenen mit der Richtung und der Art, wie die dislocirende Gewalt eingewirkt hat, so wie ferner mit der Konfiguration des Gelenks und den Muskelansätzen, lassen sich allerdings gewisse Schlüsse ziehen, die denen von Malgaigne durch Versuche am Leichname gewonnenen, in vielen Punkten widersprechen.

Malgaigne hat offenbar nur die trocknen Knochen im Auge gehabt, denn im frischen Zustande füllt ein fibröskorpeliger Wulst nicht nur alle diese Ungleichheiten des Pfannenrandes aus, sondern erhöhet denselben auch noch und verengert ihn dermassen, dass die Gelenkpfanne mehr als die Hälfte einer Hohlkugel bildet. Zwar meint Malgaigne, dass der Knorpelwulst niemals den Widerstand bieten kann, wie der Knochenrand, und dass daher die von ihm angegebenen 3 Ausschnitte wol als das wichtigste, prädisponirende Moment zu betrachten seien, indessen findet man bei den Verrenkungen diesen Knorpelwulst niemals abgebrochen, so dass er allerdings wol als eine Ausgleichung jener Ausschnitte gelten muss, und diesen daher durchaus nicht die Wichtigkeit beigelegt werden kann, die Malgaigne ihnen zuschreibt. Was Malgaigne zu dieser Annahme verleitet hat, ist offenbar der Umstand, dass die Stellen des Beckens, wo man bei geschehener Verrenkung den Kopf des Femur meistens antrifft, den 3 Ausschnitten zu entsprechen scheinen.

Es ist indessen weniger die Höhe des Pfannenrandes, als die Lage und Richtung der Pfanne überhaupt, und die Stellung des Gelenkkopfs gegen dieselbe, während der Einwirkung der dislocirenden Gewalt, welches als ätiologisches Moment in Betracht kommen kann; denn ist der Gelenkkopf einmal aus der Tiefe der Pfanne auf ihren Rand getreten, so wippt auch, da, wie Versuche am Leichname erweisen, das *Lig. teres* und meistens auch ein grosser Theil des Kapselbandes durchreissen, der in Folge der (Taf. XXIX. Fig. 3 und 4 skizzirten) Muskelansätze nunmehr zu einem Hebel gewordene Knochen gänzlich zur Pfanne heraus, in welcher Richtung es auch sei; weder der Ueberrest des Kapselbandes, noch die Höhe des Pfannenrandes vermag dieser Hebelwirkung ein wirkliches Hinderniss entgegenzustellen, vielmehr wird die Höhe des Pfannenrandes das Herauswippen des Gelenkkopfs aus der Pfanne noch begünstigen, insofern sie der Hebelgewalt als Stützpunkt dient. Die Pfanne nimmt mit dem eirunden Loche ziemlich die untere Hälfte der seitlichen Beckenwand ein; sie sitzt unterhalb der äusseren Darmbeingrube, dem vordern Rande des Darmbeins näher als dem hintern, und ist schief nach aussen, vorn und unten gerichtet, so dass bei einem ausgewachsenen Menschen der obere Theil dieser Gelenkhöhle um fast 2 Zoll über den untern herausragt.

vor. Figur. Taf. XXXVI., vorige Figur (Fig. 28): zieht man von demjenigen Punkte des obern Darmbeinrandes, der in dem in richtiger Stellung eines aufrechtstehenden Menschen gebrachten Becken gerade über der Mitte der Pfanne steht, bis zur Mitte ihres obern Randes eine Linie *A* und verlängert man sie nach unten bis *B*, so sieht man deutlich, um wie viel der obere Pfannentheil gegen den untern nach aussen und hinten vorspringt.

Der Vorsprung des obern Pfannentheils ist dem Vorsprunge, welcher die Korako-Akromialgrube am Schulter-Armgelenk bildet, analog, und eine Verrenkung gerade nach oben würde hier eben so wenig vorkommen, wie bei dem zuletzt genannten Gelenke, wenn das ungenannte Bein so beweglich wäre, wie das Schulterblatt; fast eben so sehr ragt der hintere Pfannentheil gegen den vordern heraus; die grösste Tiefe der Pfanne, die bei einem ausgewachsenen Menschen etwa einen Zoll beträgt, ist demnach nach hinten und oben gerichtet. Diese Konfiguration der Pfanne ist von grosser Wichtigkeit, denn bei den meisten Bewegungen der untern Extremität (beim Sprunge, Laufe, Stampfen) wird der Gelenkkopf nach oben und hinten gedrängt und tritt also tiefer in die Pfanne hinein; es erklärt sich daraus, warum die Verrenkung gerade

nach oben fast gar nicht, und die nach oben und hinten nur sehr selten primär vorkommt. Einen sehr wichtigen Einfluss hat aber hier auch der ligamentöse Apparat des Gelenks. Das Kapselband (siehe Taf. XIX. Fig. 1, 2, 3) erhält den Gelenkkopf fest in der Pfanne und gestattet, selbst wenn man alle ligamentösen Verstärkungsfasern erschlafft hat, ihm kaum einen halben Zoll Entfernung aus derselben, so dass, da die grösste Tiefe der Pfanne einen Zoll beträgt, vom Gelenkkopfe, wenn er sich in der Richtung nach oben und hinten gestellt, stets an zwei Drittel innerhalb der Gelenkhöhle sich befinden, zumal wenn man den den Pfannenrand erhöhenden und hervorragenden Knorpelsaum noch hinzurechnet. Das Kapselband hat demnach hier keineswegs die Weite und den Spielraum, wie am Schulter-Armgelenk, und es muss also jedesmal mehr oder minder zerreissen, wenn eine komplete Luxation des Femur geschehen soll. Nach oben und um ein Geringes nach vorn ist das Kapselband am stärksten, weniger stark ist es nach hinten und gerade nach vorn, und am schwächsten ist es nach vorn und unten. Verstärkt wird es durch 3 Faserbündel, von denen das erste von der *Spina iliaca anterior inferior*, das zweite von der *Eminentia ileo-pectinea* (wo das Darmbein mit dem *Pecten pubis* zusammen stösst), das dritte von der Vertiefung her, welche sich zwischen Sitzbein und Pfanne befindet, herkömmt. Vorn wird das Kapselband vom *Psoas* und *Iliacus*, hinten von den *Gemelli*, *Obturatores* und dem *Quadratus*, unten vom *Obturator externus* und oben von den Sehnen des kleinen und grossen *Glutaeus* verstärkt. Am schwächsten ist also derjenige Theil des Kapselbandes, welcher dem eirunden Loche entspricht. Was das *Lig. teres* betrifft, so ist es einen Zoll lang, also nicht länger, wie die Pfanne tief ist; tritt also der Kopf aus der Pfanne, so kann es nicht geschehen, ohne dass dieses Band zerreisst. In der Mitte ist dieses Band am schwächsten, an seinen beiden Insertionspunkten am stärksten; seine Fasern verlaufen in der Richtung von unten nach oben. Seine grösste Widerstandskraft zeigt dieses Band daher beim Zuge des Gliedes gerade nach unten und bei mässiger Beugung und Streckung desselben; am leichtesten zerreisst dieses Band, und zwar meistens an einer der beiden Wurzeln, wenn man das Glied in forcirter Abduktion und Adduktion bringt. Durch blosse Beugung und Streckung des Gliedes ist man nicht im Stande, das *Lig. teres* zu sprengen; nur wenn man mit der Beugung oder Streckung forcirte Rotation verbindet, geschieht es. Meine Versuche am Leichname zeigten dieses deutlich; man muss jedoch, um sich hiervon zu überzeugen, nicht nur das Gelenk frei legen, sondern auch diejenige Parthie der Kapsel, welche der Stellung des Gelenkkopfs bei diesen forcirten Bewegungen des Gliedes am nächsten ist, ablösen. Bei der Abduktion tritt der Gelenkkopf von oben nach unten, und wird diese Bewegung forcirt, so tritt er, wenn zugleich etwas Extension damit verbunden ist, nach unten und vorn gegen den Pfannenrand, also in der Richtung nach dem eirunden Loche zu, und bei noch stärkerer Extension mit dieser forcirten Abduktion nach unten und hinten gegen den Pfannenrand, also in der Richtung nach dem grossen Sitzbeinausschnitte. Die beiden Insertionen des *Lig. teres* werden dann einander genähert, so dass die Mitte desselben, also der schwächste Theil des Bandes, die ganze Spannung, und zwar nach einer dem Laufe seiner Fasern entgegengesetzten Richtung allein zu tragen hat; die vordere untere Kapselwand wird durch den Gelenkkopf angespannt, und zerreisst er, so zerreisst auch das *Lig. teres*, und es erfolgt Verrenkung nach dem eirunden Loche zu. Bei der einfachen Adduktion bewegt sich der Gelenkkopf von unten nach oben gegen die Tiefe der Pfanne; wird aber diese Bewegung forcirt, was ohne einen Grad gleichzeitiger Flexion oder Extension nicht stattfinden kann, so bewegt sich der Gelenkkopf, wenn die forcirte Adduktion mit Flexion verbunden ist, nach oben und hinten, und, wenn mit Extension, nach oben und vorn gegen den Pfannenrand. Die entsprechende Kapselwand wird gespannt; das *Lig. teres* wird ebenfalls in seinem mittlern Theile, obwol in anderer Richtung, und etwas weniger, wie bei der forcirten Adduktion gezerrt; durchreisst die Kapselwand, so wird auch das *Lig. teres* gesprengt und die Luxation geschieht: bei der forcirten Adduktion mit Flexion (wenn das adduzirte Femur das andere vorn kreuzt) nach hinten und oben, bei der forcirten Adduktion mit Extension (wenn das adduzirte Femur das andere hinten kreuzt) nach vorn und oben. Ist jedoch Flexion und Adduktion so bedeutend, dass das untere Ende des Femur fast nach der Leistenbeuge der gesunden Seite übergebogen wird, so tritt der Kopf nach unten und hinten gegen den Pfannenrand, es ist dieses also eine andere Bedingung für die Verrenkung nach dem grossen Sitzbeinausschnitte. Bei der Rotation des Gliedes nach aussen findet das Gegentheil statt, der Gelenkkopf richtet sich gegen die vordere Wand der Pfanne, und die Kapsel wird hier angespannt; bei der Rotation nach innen hingegen stellt sich der Kopf gegen den hintern Theil des Kapselbandes. Die Rotation nach innen sowol wie nach aussen ist jedoch zu beschränkt (und zwar die erstere noch mehr als letztere), als dass durch diese Bewegung allein das Kapselband durchreissen und das *Lig. teres* gesprengt werden könnte. Soll hierbei Verrenkung entstehen, so bedarf es noch eines andern Moments, und dieses ist dann vorhanden, wenn bei der Rotation nach aussen der Körper stark hintenüber und bei der Rotation nach innen der Körper stark vornüber gebeugt wird. Im ersten Falle bekommt das Becken gegen das rotirte Femur eine schiefe Stellung von hinten nach vorn, so dass der Gelenkkopf nunmehr nach vorn und oben sich richtet, und nach Durchreissung der Kapselwand und des *Lig. teres* aus der Pfanne sich heraushebt, und theilweise oder ganz auf den queren Schambeinast sich begiebt. Im letztern Falle bekommt das Becken eine schiefe Stellung von vorn nach hinten, und es richtet sich der Gelenkkopf nach oben und hinten, und gerathet, ebenfalls nach Zerreissung des Kapselbandes und des *Lig. teres*, in die äussere Darmbeingrube.

Demnach haben wir ebenfalls die schon erwähnten 4 Arten von Ausweichung (Taf. XXXVII. Fig. 2, 3, 4, 5), nämlich:

1) Luxation nach unten und vorn gegen das eirunde Loch (Taf. XXXVII. Fig. 4) — bei forcirter Abduktion mit gleichzeitiger Extension des Gliedes.

2) Luxation nach oben und hinten, nach der äusseren Darmbeingrube (Taf. XXXVII. Fig. 2)
 a) bei forcirter Adduktion mit gleichzeitiger Flexion des Gliedes und
 b) bei Rotation des Gliedes nach innen mit gleichzeitiger starker Neigung des Körpers (Beckens) vornüber.

3) Luxation nach unten und hinten, nach dem grossen Sitzbeinausschnitte (Taf. XXXVII. Fig. 3)
 a) bei höchstem Grade von Flexion mit sehr hohem Grade von Adduktion des Gliedes und
 b) bei höchstem Grade von Extension mit sehr hohem Grade von Flexion.

4) Luxation nach oben und vorn auf den queren Schambeinast (Taf. XXXVII. Fig. 5) bei Rotation des Gliedes nach aussen, mit gleichzeitiger starker Neigung des Körpers (Beckens) hintenüber.

Hiernach würde man aus der Stellung des Gliedes gerade im Moment der Verrenkung schon die Art dieser letzteren folgern können, wenn man jene Stellung nur immer genau erführe. Auch würde man daraus auf die relative Häufigkeit der verschiedenen Arten zu schliessen im Stande sein; es würde sich nämlich ergeben, dass die Luxation nach dem eirunden Loche am häufigsten, die auf den queren Ast des Schambeins am seltensten sein müsse, weil die zu ersterer nöthige Stellung des Gliedes, in den die Verrenkung herbeiführenden Zufällen (Sprung, Fall u. s. w.) viel häufiger eintreten muss, als die für die letztere Art erforderliche. Zwischen beiden mitten inne würden dann die Verrenkungen nach der äusseren Darmbeingrube und nach dem Sitzbeinausschnitte zu stehen kommen; jedoch halte ich die letztere Art für häufiger, weil die für diese nothwendigen Positionen des Gliedes sicherlich öfter sich ereignen, als die für Entstehung der Luxation nach der äusseren Darmbeingrube erforderlichen Positionen.

Zieht man hierbei noch in Betracht, dass, was oben dargethan ist, das Kapselband nach dem eirunden Loche zu am wenigsten geschützt und am schwächsten, nach dem Darmbeine und querem Schambeine zu am stärksten ist, ferner, dass auch die Stellung der Pfanne die Luxation nach unten und vorn weit mehr begünstigt, so würden nach Allem dem in Bezug auf ihre relative Häufigkeit diese 4 Arten von Luxation auf folgende Weise zu ordnen sein:

1) Nach unten und vorn — gegen das eirunde Loch.
2) Nach unten und hinten — gegen den Sitzbeinausschnitt.
3) Nach oben und hinten — auf den Rücken des Darmbeins.
4) Nach oben und vorn — auf das quere Schambein.

Taf. XXXVI. Dieses stimmt auch so ziemlich mit den Angaben von Hippokrates, Petit, Boyer, Bernstein überein, nur dass Boyer und Wattmann die Verrenkung nach oben und hinten gleich auf die nach unten und vorn, und darauf erst die nach unten und hinten folgen lassen. A. Cooper dagegen hält die Luxation nach oben und hinten (auf den Rücken des Darmbeins) für die häufigste, reihet daran die gegen das eirunde Loch und dann die in den Sitzbeinausschnitt. Die Luxation auf das quere Schambein halten jedoch Alle für die seltenste Art, mit Ausnahme Wattmann's, welcher zwar auch die Luxation nach dem eirunden Loche für die häufigste Art erklärt, daran aber gleich die auf den queren Ast des Schambeins reihet und die auf den Rücken des Darmbeins für die seltenste Art hält. — Dass jedoch sehr viel auf die Richtung der Gewalt ankommt, wodurch die Luxation bewirkt wird, braucht kaum gesagt zu werden, und es wird also die relative Häufigkeit der einzelnen Arten verschieden sein, je nachdem diese oder jene Gewalteinwirkung mehr oder minder oft sich ereignet hat.

Von allen diesen ätiologischen Momenten lässt sich bildlich nicht viel mehr darstellen, als was John Bell
Taf. XXXVI. gegeben hat.

Fig. 29. Taf. XXXVI. Fig. 29 nach John Bell: man sieht bei *a* den tiefsten Theil der Pfanne, gegen welchen der Gelenkkopf bei den meisten natürlichen Bewegungen andrängt; der Gelenkkopf *b* ist etwas aus der Pfanne herausgehoben, um die Insertion und die resp. Länge des *Lig. teres* zu zeigen, jedoch ist er in seiner natürlichen Stellung verblieben.

1) Befindt sich der Körper in aufrechter Stellung und fällt er in solcher von einer gewissen Höhe herab, so wirkt die Gewalt in der Richtung 1—1; der Gelenkkopf tritt gerade nach oben in den tiefsten Theil der Pfanne, und es kann keine Luxation, wol aber eine Fraktur des Schenkelhalses oder der Pfanne bewirkt werden.

2) Ist im Augenblicke des Falles das Femur in Adduktion, oder in der Stellung 2—2, so wird der Gelenkkopf aus der Pfanne herausgetrieben und zwar nach hinten zu entweder auf den Rücken des Darmbeins, oder in den grossen Sitzbeinausschnitt, je nachdem im Augenblicke des Falles das abduzirte Femur mit dem Knie vorn oder hinten das andere Bein kreuzte.

3) Fällt ein Mensch so, dass er entweder mit dem innern Knöchel oder mit der inneren Seite des Knie's den Boden berührt, oder es stürzt sich auf ihn, während er mit ausgespreizten Beinen steht, eine Last, oder — mit anderen Worten — ist im Augenblicke des Falles oder Stosses das Femur in Abduktion oder in die Stellung 3—3 gebracht, so wird der Gelenkkopf ebenfalls aus der Pfanne getrieben, aber nach unten, und zwar wenn, was meistens der Fall ist, das Glied dabei gestreckt ist, entweder nach unten und vorn auf das eirunde Loch, oder wenn, was seltener vorkommt, das Glied dabei gebeugt ist, nach unten und hinten auf den Sitzbeinausschnitt.

4) Fällt ein Mensch auf den grossen Trochanter, oder wirkt eine andere Gewalt in der Richtung der Linie 4, so entsteht wol Quetschung und Entzündung des Gelenks, aber nicht Luxation.

5) Wirkt aber eine Gewalt von oben herab in schiefer Richtung, oder in der Linie 5, so wird entweder Quetschung des Gelenks, oder Luxation nach unten, oder Fraktur erfolgen, je nachdem das Becken während dieser Gewaltwirkung mehr seitwärts, mehr nach hinten oder mehr nach vorn übergeneigt war.

Wir wenden uns nun zu den einzelnen Arten der Luxation des Femur.

a) Verrenkung des Femur nach oben und hinten, oder auf den Rücken des Darmbeins (*Luxatio sursum et retorsum s. in dorsum Ilii*).

Auch Verrenkung aufwärts und rückwärts, nach oben und aussen, unvollständige und vollständige Verrenkung in die äussere Darmbeingrube, *Luxatio iliaca* (Gerdy), *Luxatio ileo-ischiadica* (Malgaigne) genannt. Es kann diese Luxation in verschiedenem Grade stattfinden.

α) Im ersten Grade (Fig. 30) oder der sogenannten inkompleten Luxation nach oben und aussen ist die hintere Wand des Kapselbandes durchrissen; eben so das runde Band gewöhnlich an seiner Femoralinsertion. Der Gelenkkopf stützt sich mit dem vordern, innern Theile seines untern Drittels gegen den hintern obern Pfannenrand (Malgaigne's *Incisura ileo-ischiadica*) und ragt ungefähr zu zwei Drittel nach hinten und oben über den Pfannenrand hinaus; er ist nach innen rotirt, so dass der grosse Trochanter sich gegen den vordern Pfannenrand stützt.

Fig. 30. Taf. XXXVI. Fig. 30 zeigt diese sogenannte unvollständige Luxation nach oben und aussen.

In dieser Position wird der Gelenkkopf vorzugsweise durch den Ueberrest des Kapselbandes erhalten, welcher auch verhindert, dass der Kopf sich nach aussen rotirt und in den grossen Sitzbeinausschnitt, dem er in dieser Stellung nahe ist, hineingleitet. In Folge der Rotation nach innen sind von den Muskeln der Pyriformis, die Gemelli, die Obturatores, der Quadratus, besonders aber die Glutaeen, von denen der grosse und mittlere den Femurhals und den untern Theil des Gelenkkopfs, der kleinere aber nur unvollständig den obern Theil desselben bedeckt, angespannt und verschoben.

β) Im folgenden Grade (vollständige Verrenkung im ersten Grade) befindet sich der Gelenkkopf gänzlich oberhalb des hintern, obern Randes der Pfanne, im untersten Theile der äusseren Darmbeingrube, oder vielmehr auf derjenigen Parthie des Knochens, welche zwischen der Darmbeingrube und dem obern Rande des grossen Sitzbeinausschnitts sich befindet; der Hals kreuzt und bedeckt die Pfanne, so dass der kleine Trochanter oder die *Linea intertrochanterica* gegen den untern Pfannenrand sich stützt.

Fig. 31. Taf. XXXVI. Fig. 31 zeigt den geringern Grad der vollständigen Luxation nach oben und aussen.

Dieses kann nicht stattfinden, ohne dass ein bei Weitem grösserer Theil des Kapselbandes durchrissen ist.

γ) In noch höherm Grade der vollständigen Verrenkung ist der Gelenkkopf so weit auf den Rücken des Darmbeins hinauf getreten, dass die *Linea intertrochanterica* gewissermassen gegen den obern Pfannenrand sich stützt, somit der Hals oberhalb desselben und der Kopf im hintern Theile der äusseren Darmbeingrube sich befindet.

Fig. 32. Taf. XXXVI. Fig. 32 zeigt den höhern Grad der vollständigen Luxation nach oben und aussen.

Eine so bedeutende Ausweichung setzt natürlich voraus, dass das Kapselband ganz durchrissen, oder dass kaum eine schmale Brücke von demselben übrig geblieben ist. Ist das Kapselband ganz durchrissen, so kann der Gelenkkopf noch weiter in die äussere Darmbeingrube hinaufreichen. Es gibt keinen andern Halt mehr für denselben als die verschobenen Gemelli und Obturatores, und die Glutaeen, besonders den kleineren Glutaeus. Der Quadratus, die Gemelli und der *Obturator externus* sind besonders angespannt; der Pectineus, Pyriformis, die Glutaeen und der Triceps erscheinen etwas erschlafft. Diese Verschiebung und Spannung der Muskeln treibt endlich den Kopf bis in den obern Theil der äusseren Darmbeingrube, so dass er nun mitten über dem obern Rande der Pfanne sich befindet und zu dem Irrthum Anlass gegeben haben mag, eine Luxation gerade aufwärts anzunehmen.

Fig. 33. Taf. XXXVI. Fig. 33 zeigt diese letztere Position oder den höchsten Grad der Luxation nach oben und aussen.

Streng genommen sind also nur der erste Grad dieser Verrenkung als primär, die anderen Grade aber als sekundär zu betrachten. Die Bedingungen des Zustandekommens sind schon angegeben: forcirte Adduktion des Gliedes während einer den Gelenkkopf von unten nach oben treibenden Gewalteinwirkung, oder — Rotation des Gliedes nach innen bei stark vorn übergeneigtem Becken, während einer den grossen Trochanter von der Seite her schief nach oben drängenden Gewalt-

einwirkung. Das weitere Hinaufsteigen des Gelenkkopfs auf den Rücken des Darmbeins ist die Folge der durch neu hinzukommende Ursachen bewirkten gänzlichen Zerreissung des Kapselbandes. Bisweilen steigt der Gelenkkopf nicht aufwärts, sondern hinter der Pfanne etwas abwärts, jedoch ohne über die Stelle hinüber zu gelangen, welche die Verbindung des Sitzbeins mit dem Darmbeine andeutet. Der Gelenkkopf befindet sich nämlich alsdann fast an dem obern vordern Rande des grossen Sitzbeinausschnittes und diese konsekutive Luxation ist es, welche von den Autoren auch Verrenkung nach unten und hinten, der sie allerdings sehr ähnlich ist, genannt worden. Taf. XXXVI u. XXXVII.

Die Bedingungen und der Mechanismus, wie diese Luxation zu Stande kommt, sind in ihren Hauptzügen schon angegeben. Forcirte Adduktion des Gliedes bei gleichzeitig von unten nach oben wirkender oder den Gelenkkopf aufwärts treibender Gewalt hat diese Luxation zur Folge. Jede andere Gewalt, welche den Gelenkkopf von unten nach oben und aussen treibt, hat dasselbe Resultat; nach A. Cooper wird sie auch durch einen Schlag oder Stoss, während Knie und Fuss stark nach innen rotirt sind, bewirkt. Gewöhnlich ist es der Fall von bedeutender Höhe auf das Bein, wodurch diese Luxation herbeigeführt wird, indem der Kranke instinktmässig das Bein adduzirt und es zugleich nach innen rotirt, theils um dem Gelenkkopfe im obern tiefern Theile der Pfanne mehr Stütze zu geben, theils auch um dem Becken einen festen Halt zu gewähren. Der Mechanismus dieser Luxation im ersten Grade ist demnach folgender: in Folge der forcirten Adduktion des Gliedes mit Rotation desselben nach innen: Aufsteigen des Gelenkkopfs innerhalb der Pfanne nach oben und hinten; Anspannung und Ruptur der Kapselwand an dieser Stelle; Ausweichen des Gelenkkopfs aus der Pfanne nach Sprengung des *Lig. teres;* Austritt des Gelenkkopfs aus dem Risse der Kapsel auf den Rücken des Darmbeins. Höher hinauf (die konsekutiven Grade) steigt der Gelenkkopf nur durch die Last des Körpers, durch Bewegungsversuche Seitens des Kranken und durch ungeschickte Reduktionsversuche.

Die Erscheinungen, durch welche diese Luxation sich kund gibt, sind folgende: Der Oberschenkel ist etwas gebeugt und befindet sich in Adduktion; er ist mit Knie und Fussspitze nach innen rotirt und verkürzt, so dass die Zehen auf dem Metatarsus des andern Fusses und das Knie etwas über und vor dem andern steht. Die Verkürzung ist nicht immer leicht zu bestimmen; A. Cooper schätzt sie auf 1½ bis 2½ Zoll; sie ist von 3 Umständen abhängig: 1) von dem Grade der Ausweichung des Kopfes nach oben; 2) von dem Grade der Beugung des Gliedes im Kniegelenk, und 3) von der grösseren oder geringeren Neigung des Beckens. Diese Verkürzung und eigenthümliche Stellung des Gliedes fällt am besten in die Augen, wenn man den Kranken aufrecht stehen lässt. Taf. XXXVI.

Taf. XXXVI. Fig. 34 zeigt den Kranken in aufrechter Stellung. Fig. 34.

Man misst die Verkürzung am besten, wenn man das Maas von der oberen vorderen Spina des Darmbeins bis zum Höcker des äussern Kondylus, an welchen sich das äussere seitliche Band des Knie's ansetzt, anlegt.

Bringt man den Kranken in eine Rückenlage, so legt er das kranke Bein gewöhnlich über das gesunde. Taf. XXXVII.

Taf. XXXVII. Fig. 1 zeigt den Kranken in liegender Stellung. Fig. 1.

Die Hüfte selber erscheint hinten etwas abgeflacht, jedoch nach vorn konvexer; der Trochanter der oberen vorderen Spina des Darmbeins näher gerückt, als an der gesunden Seite. Abduktion, Extension und Rotation des Gliedes nach aussen sind unmöglich und äusserst schmerzhaft. Ist kein bedeutendes Blutextravasat vorhanden, so fühlt man die Bewegung des Gelenkkopfs auf dem Rücken des Darmbeins, während der Hebung und Rotation des Knie's nach innen.

Taf. XXXVII. Fig. 2, 3, 4, 5. Skizzen der vier Arten von Luxation behufs der allgemeinen Diagnose zusammengestellt. Fig. 2, 3, 4, 5.

Was die differentielle Diagnose betrifft, so ist nur eine Verwechslung mit Fraktur des Femurhalses, wobei ebenfalls Verkürzung stattfindet, möglich; bei einiger Aufmerksamkeit ist die Unterscheidung jedoch nicht schwierig. Es ist darüber schon das Nöthige angegeben (s. S. 53 u. Taf. XIX. Fig. 13, 14, 15 und 16).

b) Verrenkung des Femur nach vorn und unten oder auf das eirunde Loch *(Luxatio femoris antrosum et deorsum s. in foramen ovale).*

Von den Autoren auch Verrenkung nach unten und innen, *Luxatio infrapubica* (Gerdy), *Luxatio ischio-pubica* (Malgaigne) genannt. (Man vergleiche Taf. XXXVII. Fig. 4 mit Fig. 2, 3 und 5.)

Diese Luxation kann ebenfalls in verschiedenen Graden stattfinden, die jedoch weniger am Lebenden als am Kadaver nachgewiesen werden können.

α) Im ersten Grade stützt sich der aus der Pfanne getretene Gelenkkopf auf den äussern Rand des eirunden Loches und befindet sich zwischen der Aponeurose, welche dieses Loch schliesst, und dem *Obturator externus*, welcher vor und unter ihm, und dem *Pectineus*, welcher vor und über ihm liegt.

Taf. XXXVII. Fig. 6 zeigt diesen ersten Grad der Verrenkung in das eirunde Loch. Fig. 6.

In dieser Position wird der Kopf vorzugsweise durch den Ueberrest des Kapselbandes, nämlich durch das obere vordere Drittel, welches nicht durchrissen ist, gehalten. Die wenigen Fälle, die man als Luxation gerade nach unten angeführt hat sind offenbar nichts anderes, als dieser erste Grad der Verrenkung nach dem eirunden Loche zu.

β) Im höhern Grade ist der Gelenkkopf ganz ins eirunde Loch getreten, und füllt dasselbe fast vollständig aus.

Taf. XXXVII. Fig. 7 zeigt den höhern Grad der Verrenkung in das eirunde Loch (vergl. auch Taf. XXXVII. Fig. 4). Fig. 7.

Hierbei ist das Kapselband ganz durchrissen. — Das *Lig. teres* ist sowol im ersten, wie im zweiten Grade an seiner Femoralinsertion durchrissen. Die Adduktoren sind stark gespannt, und selbst bisweilen durchrissen. Die Sehnen des *Psoas major* und *Iliacus internus* sind in die Höhe gehoben und angespannt, wodurch der Körper vornüber gezogen wird; die Extensoren und Flexoren sind ebenfalls gespannt.

Die Bedingungen und der Mechanismus dieser Luxation sind auch schon früher angedeutet: ein Fall von bedeutender Höhe, wobei das Glied in forcirter Abduktion den Boden berührt, oder ein schief von oben nach unten gehender, die Trochantergegend treffender Stoss während der forcirten Abduktion des Gliedes, z. B. wenn Jemand mit einer Last beschwert mit ausgespreizten Beinen niederstürzt, so dass wenigstens ein Bein mit dem innern Knöchel auf den Boden kommt. Der Mechanismus ist, wie meine Untersuchungen am Leichname gezeigt haben, folgender: bei forcirter Abduktion des Gliedes tritt der Gelenkkopf innerhalb der Pfanne nach unten und vorn; er stemmt sich gegen die dem eirunden Loche zunächst liegende Kapselwand und spannt diese an; der Femurhals stützt sich mit seiner oberen Parthie gegen das sogenannte *Supercilium acetabuli;* das Femur gestaltet sich dadurch zu einem Hebel erster Ordnung mit einem kurzen Arme (Last) und einem viel längern (Kraft); mittelst dieser Hebelwirkung sprengt bei fortagirender Gewalt der Gelenkkopf den untern Theil der Kapsel und zugleich auch das *Lig. teres*, gewöhnlich an dessen Femoralinsertion. Ist der Riss in der Kapselwand klein, so tritt der Gelenkkopf nur zum Theile heraus, das *Lig. teres* braucht hierbei nicht durchrissen zu werden, und diese Position ist es, welche von einigen Autoren als inkomplete Luxation nach vorn und unten bezeichnet worden. Indessen ist sie am Lebenden noch nie beobachtet worden; sie kann nur am Kadaver und zwar auch nur mit grosser Vorsicht bewirkt werden. Am Lebenden drängt der Kopf vermöge der obengenannten Hebelwirkung, der das *Lig. teres* keinen Widerstand zu leisten vermag, sogleich durch den Kapselriss, erweitert diesen und gelangt in die Position, die wir als den ersten Grad der kompleten Verrenkung bezeichnet haben; das fibröse Band, welches die untere Incisur des Pfannenrandes ausfüllt, ist kein Hinderniss für die Ausweichung, obwol es dieselbe auch nicht, wie Einige annahmen, erleichtert. Ist der Gelenkkopf erst bis gegen den äussern Rand des eirunden Loches getreten, so wird er leicht durch die gesteigerte Thätigkeit der Abduktoren und besonders der Extensoren, oder durch solche Bewegungs-

Taf. XXXVII. versuche, welche der Gegend des grossen Trochanters einen Impuls von oben nach unten geben, vollständig in das eirunde Loch getrieben, und so der höhere Grad der Luxation erzeugt.

Die Erscheinungen, durch welche die verschiedenen Grade der Luxation nach vorn und unten sich kund geben, sind von A. Cooper genau und scharf angegeben. Das verrenkte Glied ist fast um 2 Zoll länger als das gesunde; dieses erkennt man jedoch nur, wenn man den Kranken aufrecht stehen lässt. Liegt der Kranke, so erscheint, wenn man von der oberen vorderen *Spina ossis Ilii* eine Linie gerade abwärts parallel mit dem gestreckten gesunden Beine bis zur

Taf. XXXVII. Sohle zieht, das verrenkte Bein vermöge der Abduktion, in welcher es sich befindet, sogar kürzer.

Fig. 8. Taf. XXXVII. Fig. 8 zeigt den Kranken mit der Luxation in das eirunde Loch — in liegender Stellung; *a—b* die von der vorderen oberen Darmbeinspina bis zur Sohle parallel mit dem gesunden Gliede gezogene Linie; *c—d* versinnlicht die Verkürzung.

Fig. 9. Fig. 9 zeigt den Kranken mit der Luxation in das eirunde Loch — in aufrechter Stellung. Hier erscheint das verrenkte Bein allerdings verlängert, allein das Becken ist auch nach der kranken Seite hinüber geneigt, und trägt also viel zu dieser Verlängerung bei.

Bei mageren Subjekten kann man den verrenkten Gelenkkopf fühlen, wenn man die Hand auf die innere obere, an den Damm angrenzende Parthie des Oberschenkels legt. Der grosse Trochanter bildet keinen Vorsprung, wie an der gesunden Seite; die Hüfte erscheint abgeflacht. Unterhalb der Pfannengegend, etwas nach vorn zu, sieht man eine vom Gelenkkopfe gebildete Erhebung, dagegen unterhalb des Poupart'schen Bandes eine Aushöhlung. Das verrenkte Bein befindet sich in Abduktion, und kann in Folge der Spannung der Glutaeen und des Pyriformis entweder gar nicht, oder nur unter grosser Schwierigkeit in die Mittellinie gebracht und mit dem Knie dem andern Knie genähert werden; der Fuss ist weder nach aussen, noch nach innen rotirt. In Folge der Spannung des *Psoas* und *Iliacus* ist der Körper mit dem Becken etwas vorn und nach der kranken Seite übergebeugt, welches man besonders erkennt, wenn der Kranke aufrecht gestellt wird (s. Fig. 9); die Hinterbacke der kranken Seite erscheint in Folge der Spannung der Muskeln abgeflacht, und die Falte sitzt tiefer wie die unter der gesunden Hinterbacke. Die Adduktoren des Gliedes bilden eine Art Strang, der sich von der Schamgegend bis zur Mitte des Oberschenkels erstreckt. Will der Kranke gehen, so vermag er es nur, indem er das Bein in Bogenlinien nachschleppt.

Im Museum des St. Thomas-Hospitals in London befindet sich ein bemerkenswerthes von A. Cooper herstammendes Präparat.

Fig. 10. Taf. XXXVII. Fig. 10 stellt dieses Präparat der veralteten Luxation in das *Foramen ovale* dar.

„Der Oberschenkelkopf sass im *Foramen ovale*, aber von den Muskeln war der *Obturator externus* gänzlich absorbirt, und statt der *Membrana obturatoria* sah man Knochenablagerung, welche den Boden bildete, und rund um den Rand des eirunden Loches hatte sich Knochenmasse abgelagert, so dass dieses eine tiefe, aber geräumige Pfanne darstellt (Fig. 10 *a*); diese Pfanne umgab den Oberschenkelkopf, ohne ihn zu berühren, und umschloss ihn so vollständig, dass er ohne Wegbrechen ihres Randes nicht herausgehoben werden konnte. Das Innere der neuen Pfanne war äusserst glatt und so gestaltet; dass sie der Bewegung des Gliedes nirgends ein Hinderniss bot, welches, wenn es dagewesen, nur in den Muskeln gelegen haben konnte. Die alte Pfanne (Fig. 10 *b*) war so von Knochensubstanz ausgefüllt, dass sie den reduzirten Gelenkkopf nicht hätte aufnehmen können. Letzterer war sehr wenig verändert und hatte noch seinen Gelenkknorpel; das *Lig. teres* war ganz durchrissen und ebenso das Kapselband an seiner unteren vorderen Wand; von den Muskeln war der *Pectineus* und *Adductor brevis* durchrissen, aber wieder durch sehniges Gewebe verwachsen; der *Psoas*, *Iliacus internus*, die Glutaeen und der *Pyriformis* waren gespannt."

Dieses Präparat erweist deutlich, dass von allen unreduzirbaren Verrenkungen des Hüftgelenks die in das *Foramen ovale*, wenn man nur das Maas der dem Gliede bleibenden Bewegungen in Betracht zieht, noch die beste Prognose zulässt. Daher der Vorschlag mancher Autoren, eine Verrenkung des Femur, die nicht reduzirt werden kann, wenn irgend möglich, in eine Luxation in das *Foramen ovale* umzuwandeln, und dann durch Erhöhung des Stiefelabsatzes für das gesunde Bein die Längenverschiedenheit auszugleichen.

c) Verrenkung des Femur nach hinten und unten, oder in den grossen Sitzbeinausschnitt *(Luxatio femoris retrorsum et deorsum s. in Incisuram ischiadicam majorem)*.

Nach den Autoren: Verrenkung nach unten und aussen oder abwärts und rückwärts; Verrenkung rückwärts und ein wenig aufwärts nach A. Cooper; *Luxatio sacro-ischiadica* (Gerdy); *Luxatio ilio-ischiadica* (Malgaigne).

Ueber diese Luxation ist noch Vieles streitig und unentschieden. Boyer und Kluge glauben, dass sie nie primär vorkommt. Ersterer glaubt, dass sie aus der Verrenkung nach oben und hinten, Letzterer, dass sie aus der Verrenkung nach unten konsekutiv sich gestalte, aber Boyer hat diese allerdings nicht häufige Luxation nie selber genau untersuchen können, und Kluge hat nur zwei unzweifelhafte Fälle gesehen, von welchen beiden er aber nicht bestimmt sagen konnte, ob der Gelenkkopf in den Sitzbeinausschnitt primär oder erst konsekutiv hineingetreten sei. A. Cooper indessen erkannte in einem Falle das primäre Vorkommen dieser Luxation, nennt sie aber: nach hinten und etwas nach oben, weil der Sitzbeinausschnitt höher hinaufreiche wie die Pfanne, und die Stelle, wo der Gelenkkopf hineingerathen ist, höher liegt, als diese (s. Taf. XXXVI. Fig. 27 Stelle *d*). Indessen hat Cooper nur das geradestehende Becken, gleichsam wie am trockenen Skelett, vor Augen. In der Wirklichkeit ist mit dieser Verrenkung stets eine solche Neigung des Beckens gegen den luxirten Oberschenkel verbunden, dass man sie im Gegensatze zur Verrenkung auf den Rücken des Darmbeins wol Luxation nach hinten und unten nennen kann. Auch kann der Gelenkkopf viel tiefer nach unten gegen den grossen Sitzbeinausschnitt zu stehen kommen, als ihn A. Cooper angetroffen hat.

In dem von Cooper beschriebenen Falle befand sich der aus der Pfanne getretene Kopf auf dem *M. pyriformis* zwischen dem Rande des Knochens, welcher den obern Theil des grossen Sitzbeinausschnittes ausbildet, und den *Ligamentis sacro-ischiadicis* hinter der Pfanne und ein wenig nach oben.

Fig. 11. Taf. XXXVII. Fig. 11 zeigt die Verrenkung des Femur in die *Incisura ischiadica* nach Cooper.

Das Kapselband war hier an seiner vorderen und an seiner hinteren Wand durchrissen, aber nicht an seiner oberen und unteren; das *Lig. teres* war in der Mitte durchrissen; die alte Pfanne war mit ligamentöser Substanz ausgefüllt, und um den luxirten Kopf hatte sich eine neue Kapsel gebildet.

In einem von Kluge untersuchten, so wie in dem von Billard d'Angers *(Archiv. de Médecin. Tom. III.)* beschriebenen Falle stützte sich der Gelenkkopf gegen die äussere Seite der *Spina ossis Ischii* und den untern vordern Rand des grossen Sitzbeinausschnittes, und sass also ohne allen Zweifel hinter und unter der Pfanne, und zwar unterhalb der vereinigten Sehnen des *Pyriformis* und *Obturator internus*, welche schräg über seinem Halse verlaufen.

In allen diesen und auch in anderen Fällen, wo der Kopf bis zum Sitzbeinausschnitte gelangt, lässt sich indessen schwer ermitteln, ob diese Position unmittelbar durch eine primäre Verrenkung in dieser Richtung bewirkt worden, oder ob sie konsekutiv aus einer Verrenkung nach oben und aussen, wie Boyer will, oder aus Verrenkung gerade nach unten, wie Kluge annimmt, sich ausgebildet hat.

Man hat nie Gelegenheit gehabt, eine frische Verrenkung der Art zu untersuchen, um aus dem Sitze des Risses in der Kapselwand auf die Richtung der primären Ausweichung des Kopfes schliessen zu können. Versuche an Leichnamen lassen uns in Zweifel; sie zeigten uns, wie schon angedeutet, allerdings die Möglichkeit einer primären Luxation nach unten und hinten in den Sitzbeinausschnitt, und zwar, indem wir den Oberschenkel in einen so hohen Grad von Flexion und

Abduktion brachten, dass es mit dem Knie fast bis zur Leistenbeuge der gesunden Seite reichte. Wir sahen hierbei die untere hintere Wand des Kapselbandes vom Gelenkkopfe stark angespannt, und bei einem dem Gliede in der Richtung seiner Längenachse gegebenen Impulse gesprengt werden; das *Lig. teres* zerreisst ebenfalls, und zwar an seiner Beckeninsertion, und der Gelenkkopf trat an der *Spina ossis Ischii* gegen den grossen Sitzbeinausschnitt. Allerdings mag die Stellung des Gliedes, welche, wie früher angegeben, für die primäre oder direkte Entstehung dieser Luxation bedingend im Leben in Verbindung mit der dazu nöthigen Richtung der Gewalteinwirkung nur höchst selten vorkommen, aber es ist doch möglich. Wenn Boyer behauptet, dass die Luxation nach dem grossen Sitzbeinausschnitte nur konsekutiv aus der Verrenkung nach oben und hinten sich bilden könne, so kann es offenbar nur die von A. Cooper beschriebene Position sein, da der Gelenkkopf oberhalb der Spina des Sitzbeins festen Halt hat. Und Kluge, der die Luxation in den Sitzbeinausschnitt von einer Luxation direkt nach unten ableitet, kann seinerseits nur die von ihm und Billard beschriebene Position meinen, denn hier würde der Gelenkkopf wieder von der Spina des Sitzbeins gegen ein weiteres Ausweichen nach oben abgehalten werden. Diese Spina spielt bei den Verrenkungen in den Sitzbeinausschnitt, seien sie primär oder konsekutiv, eine wichtige Rolle, und wir würden daher zwei Varietäten unterscheiden: 1) Verrenkung in die *Incisura ischiadica* oberhalb der Spina des Sitzbeins, und 2) Verrenkung in diesen Ausschnitt unterhalb der Spina. Erstere könnte man Luxation in die *Incisura ischiadica major* und letztere Luxation in die *Incisura ischiadica minor* nennen. Taf. XXXVII.

Die Erscheinungen sind in beiden Fällen auch sehr verschieden. In der von A. Cooper und Boyer angegebenen Stellung des Gelenkkopfs, nämlich oberhalb der *Spina ossis Ischii* sind die Erscheinungen nicht sehr auffallend. Taf. XXXVII.

Taf. XXXVII. Fig. 12 zeigt den Kranken mit dieser Luxation in aufrechter Stellung. Fig. 12.

Das verrenkte Glied ist etwa ½ Zoll kürzer als das gesunde. Knie und Fuss sind nach innen rotirt, aber weit weniger wie bei der Luxation nach hinten und oben auf den Rücken des Darmbeins, und die Zehe stellt sich gegen den Ballen der grossen Zehe des andern Fusses. Der Kranke berührt zwar mit der Zehe den Boden, aber nicht mit der Ferse des kranken Gliedes. Das Knie ist etwas gebogen und tritt ein wenig vor, jedoch durchaus nicht so weit, wie bei der Verrenkung nach oben und hinten. Das verrenkte Glied ist übrigens so fixirt, dass Flexion und Rotation in bedeutendem Grade verhindert sind. Der luxirte Gelenkkopf, welcher unter dicken Muskelmassen sich befindet, kann kaum bei sehr mageren Subjekten gefühlt werden, und auch dann nur, wenn das Femur, so weit es angeht, nach aussen rotirt wird; der grosse Trochanter steht etwas nach hinten gerückt und ist ein wenig gegen die Pfanne hingeneigt.

In den von Kluge und Anderen beobachteten Fällen, wo der luxirte Gelenkkopf in dem Sitzbeinausschnitte unterhalb der Spina sich befindet, erscheint das Bein um Vieles kürzer, wenn der Kranke aufrecht stand.

Taf. XXXVII. Fig. 13 zeigt den Kranken mit dieser Luxation in aufrechter Stellung. Fig. 13.

Diese Verrenkung ist jedoch nur scheinbar, denn das Glied ist sowol im Hüftgelenk, vermuthlich in Folge der Verkürzung des *Psoas* und *Iliacus* und auch im Kniegelenk viel stärker flektirt, als im vorigen Falle und das Becken etwas nach der gesunden Seite hinübergeneigt. Misst man jedoch am Kranken, wenn er liegt und das Bein so viel wie möglich gestreckt ist, von der oberen vorderen Spina an bis zum Knie abwärts, so erkennt man, dass das Glied kaum ½ Zoll verkürzt ist. Das Knie ist mehr gegen das gesunde hin adduzirt und der Fuss mehr nach innen gedreht und hinterwärts stehend, so dass die grosse Zehe kaum den Boden berührt. Seitwärts, kaum höher als das obere Ende der Leistenfalte, gewahrt man eine Hervorragung, welche vom grossen Trochanter, der etwas gegen die Pfanne gewendet ist, gebildet wird. Hinter dieser Hervorragung fühlt man den Kopf des Femur; die Hinterbacke erscheint nach oben und innen zu etwas vertieft, nach unten und aussen dagegen etwas hervorragend. Der Schaft des Femur hat eine schiefe Richtung nach innen und abwärts, so dass das Knie gewissermassen gegen das mittlere Drittel des andern gesunden Femurs gewendet ist, während bei der vorigen Position diese schiefe Richtung viel geringer ist, indem das Knie höchstens gegen das untere Drittel des gesunden Femurs gewendet ist.

Die Diagnose dieser Luxation ist, wie aus dem bisher Gesagten leicht zu folgern, schwieriger, wie bei irgend einer der anderen Arten.

d) Verrenkung des Femur nach vorn und oben, oder auf den Querast des Schambeins *(Luxatio femoris in os pubis transversum s. sursum et antrorsum).*

Bei den Autoren auch: Verrenkung nach oben und innen, aufwärts und vorwärts; *Luxatio supra-pubica* (Gerdy); *Luxatio ilio-pubica* (Malgaigne).

Diese Luxation kann ebenfalls in verschiedenem Grade stattfinden.

α) Im ersten Grade ruht der Gelenkkopf mit seiner oberen Parthie auf der *Eminentia ilio-pectinea*, und zwar zwischen dieser Erhabenheit und der unteren vorderen Spina des Darmbeins, d. h. auf den etwas erhabenen Verbindungsstellen des Darmbeins mit dem queren Aste des Schambeins; der Schenkelhals liegt mit seiner hinteren Fläche quer vor der Pfanne; das *Lig. teres* ist durchrissen und eben so die vordere Fläche des Kapselbandes. Ist der Kopf nur so weit hinaufgerückt, dass er noch mit seinem obersten Theile über den vordern obern Pfannenrand hinausragt, mit seinem untersten Theile aber noch vor der Pfanne liegt, so ist es die Luxation, welche einige Autoren inkomplete Luxation nach oben und innen genannt haben.

β) In höherm Grade ist das Kapselband vollständig durchrissen, und der Gelenkkopf ruht mit seinem Halse auf der *Eminentia ileo-pectinea*, so dass der grosse Trochanter gegen die Pfanne hinsieht.

Taf. XXXVII. Fig. 14 zeigt die Position des Gelenkkopfs in diesem höhern Grade der Luxation nach oben und vorn. Fig. 14.

Gewöhnlich sind hierbei auch einige Muskeln durchrissen.

Im Museum von Guy's Hospital findet sich ein interessantes Präparat dieser letzten Verrenkung, welches von A. Cooper herstammt, von dem wir auch eine Abbildung besitzen.

Taf. XXXVII. Fig. 15 und 16 geben eine genaue Kopie dieser Abbildungen. Fig. 15 u. 16.

Die alte Pfanne war zum Theil mit Knochenmasse und zum Theil vom grossen Trochanter ausgefüllt; beide, sowol die Pfanne, als auch der Trochanter haben eine Veränderung in der Form erlitten. Das Kapselband war in seinem grössten Theile und das *Lig. teres* ganz durchrissen. Der nach oben und innen getretene Gelenkkopf hatte das Poupart'sche Band losgetrennt und war zwischen dasselbe und das quere Schambein getreten. Er befand sich mit seinem Halse unter dem *Psoas* und *Iliacus internus*, deren Sehnen dadurch in die Höhe gehoben und gespannt wurden. Der Kruralnerv verlief an dem vordern Theile des Schenkelhalses über dem *Psoas* und *Iliacus internus*. Die *Arteria* und *Vena femoralis* verliefen an seiner inneren Seite, so dass also der Gelenkkopf zwischen der *Fascia* und der unteren vorderen Spina des Darmbeins sich befand. Der Hals wie der Kopf des Femur waren abgeflacht und in ihrer Form sehr verändert. Auf dem queren Schambeinaste, über welchen übrigens der Gelenkkopf hinausragte (Fig. 15), hatte sich eine neue Pfanne (Fig. 16) gebildet; sie hat eine längliche Form und umfasste mehr den Schenkelhals.

Die Bedingungen und der Mechanismus, wodurch diese Luxation zu Stande kommt, sind zum Theil schon angedeutet. Forcirte Rotation des Gliedes nach aussen bei stark hintenübergeneigtem Becken und einer von unten nach oben wirkenden Gewalt, z. B. wenn Jemand mit einem Beine in eine Vertiefung fällt und dabei der Körper hintenüber gedrängt wird, oder, wie in einem von Mayor beschriebenen Falle zu sehen ist, Rotation nach aussen, mit gleichzeitiger sehr forcirter Extension und sehr geringer Adduktion des Gliedes bei fixirtem Becken, oder endlich Rotation des Gliedes nach aussen und eine direkt auf dasselbe von hinten nach vorn wirkende Gewalt, z. B. durch ein Wagenrad. In allen diesen Stellungen wird der Gelenkkopf gegen die vordere obere Kapselwand getrieben; diese wird durchrissen, das *Lig. teres*

Taf. XXXVII u. XXXVIII. ebenfalls und der Kopf weicht hinaus und nimmt die schon angegebenen Positionen ein, wobei die Muskeln mehr oder minder verletzt werden.

Von allen Luxationen des Femur wird diese am leichtesten erkannt. Das Bein ist um 1 Zoll kürzer als das andere; Knie und Fuss sind nach aussen rotirt und das Glied im Knie ein wenig gebeugt. Man gewahrt diese Erscheinungen Taf. XXXVII. besonders, wenn man den Kranken aufrecht stehen lässt.

Fig. 17. Taf. XXXVII. Fig. 17 zeigt den Kranken mit der Verrenkung des Femur auf das quere Schambein — in liegender Stellung.

Fig. 18. Fig. 18 zeigt ihn — in aufrechter Stellung.

Auf dem Schambeine in der Gegend des Poupart'schen Bandes, ausserhalb der *Arteria* und *Vena femoralis*, sieht und fühlt man einen *Tumor*, der nichts anderes ist, als der Gelenkkopf. Dieses erkennt man besonders, wenn man den Kranken auf das Bette oder den Sopha so nahe dem Rande legt, dass das verrenkte Bein nicht aufruht (Fig. 17); es tritt alsdann der Gelenkkopf noch deutlicher hervor, und folgt den mit dem Gliede vorgenommenen Bewegungen, so dass jeder Zweifel in der Diagnose schwindet. Der grosse Trochanter befindet sich ungefähr in gleicher Höhe mit der oberen vorderen Spina des Darmbeins. Die Hinterbacke ist abgeflacht, und die Falte steht höher als an der gesunden Seite. Man kann das Glied nicht nach innen rotiren, aber wol etwas beugen und abduziren. In einem veralteten Falle konnte der Kranke nach hinten und nach vorn beinahe einen Fuss weit bewegen.

e) Tertiäre oder seltene Verrenkungen.

Ausser den eben angegebenen finden wir bei den Autoren noch andere Luxationen des Oberschenkels erwähnt, die zwar sehr selten vorkommen, aber doch erwähnt werden müssen. A. Cooper nennt sie anomale Luxationen, und es ist kaum einem Zweifel unterworfen, dass sie tertiär aus einer der vorerwähnten 4 Arten sich herausgebildet haben. Sie haben entweder die Richtung direkt nach oben oder direkt nach unten.

1) Luxation gerade nach oben.

α) In einem Falle fand A. Cooper folgende Symptome: das Glied um 3 Zoll kürzer als das andere; Knie und Fuss waren auswärts rotirt; Rotation nach innen ging nicht an; Abduktion und Adduktion schwierig und schmerzhaft; Beugung bis zu gewissem Grade gut ausführbar. Die Hüfte abgeflacht; der grosse Trochanter nicht zu entdecken. Auf dem queren Aste des Schambeins war der Gelenkkopf nicht fühlbar, aber dicht unter der oberen vorderen Spina des Darmbeins, zwischen ihr und der unteren vorderen Spina desselben fühlte man einen rundlichen Tumor, den man als den Femurkopf erkannte. Dieser stand also gerade über der Pfanne auf der vorderen Wand des Darmbeins, gegen den Rand des zwischen den beiden vorderen Gräthen befindlichen Ausschnittes. Der Kranke war in einem Zustande von Trunkenheit von einer hohen Landstrasse mehrere Fuss tief auf ein Feld hinabgefallen und da die Einrenkung mit Erfolg geschah und der Kranke geheilt wurde, so konnte nicht ermittelt werden, ob diese Verrenkung direkt (primär) nach oben geschehen war, oder ob sie sich aus der Verrenkung auf den queren Ast des Schambeins herausgebildet hatte, indem der Kopf über die untere vordere Spina hinüber nach oben und hinten gleitete, was bei der durch die Trunkenheit gesetzten Erschlaffung der Muskeln recht gut möglich sein konnte. Aus den Symptomen, aus der Art der Reduktion und besonders aus den folgenden Fällen lässt sich Letzteres aber vermuthen.

β) In einem andern Falle fand A. Cooper das verrenkte Bein um 2 Zoll verkürzt und den Fuss so bedeutend nach aussen rotirt, dass die Zehen fast nach hinten standen. Lag der Kranke auf dem Rücken, so hatte das Glied die Neigung, das gesunde zu kreuzen, indem es mit seiner Ferse über den innern Knöchel des letztern sich stellte. Wurde es jedoch aus dieser Stellung gerade neben das gesunde Glied gebracht, so verblieb es in dieser Lage. Man konnte mit dem Gliede alle Bewegungen vornehmen, nur rotiren konnte man es nicht. Die Hüfte war abgeflacht; die vom *Trochanter major* gebildete Erhöhung war gänzlich verschwunden und dieser Trochanter nicht aufzufinden, aber der Gelenkkopf konnte deutlich unter dem Poupart'schen Bande, dicht unterhalb und innerhalb der oberen vorderen Spina des Darmbeins gefühlt werden, und lag offenbar zwischen der vorderen unteren Spina desselben und der Verbindungsstelle dieses Knochens mit dem Schambeine, jedoch so, dass er auf der Beckenleiste aufruhte und aufwärts gegen den Bauch hervorragte. Die *Arteria femo-* Tf. XXXVIII. *ralis* konnte an der inneren Seite des luxirten Knochens gefühlt werden.

Fig. 1. Taf. XXXVIII. Fig. 1 versinnlicht diese seltene Luxation nach oben und etwas nach innen.

Diese äusserst seltene Luxation ist offenbar nur ein höherer Grad der Verrenkung nach oben und innen, indem der Gelenkkopf über die *Eminentia ilio-pectinea* hinüber etwas mehr nach hinten und höher hinaufgetreten ist.

γ) Im Museum von Guy's Hospital befindet sich ein Präparat, welches eine veraltete Luxation dieser Art zeigt.

Fig. 2—3. Taf. XXXVIII. Fig. 2 bis 3 geben eine genaue Abbildung dieses Präparats: *a* neue Gelenkgrube für den Kopf; *b* für den *Trochanter major; c* alte Pfanne.

Die Luxation hat Aehnlichkeit mit der des vorigen Falles, jedoch ragt der Gelenkkopf weniger nach dem Bauche hinauf, sondern liegt mehr auf der vorderen Beckenleiste, und zwar auf der Parthie des Darmbeins, welche den zwischen den beiden vorderen Gräthen desselben befindlichen Ausschnitt begrenzt. Hier hat sich eine neue Gelenkgrube (*a*) für den Kopf und weiter unten eine andere (*b*) für den grossen Trochanter gebildet. Letztere befindet sich gerade über der alten Pfanne (*c*). Der Kranke, der im 28sten Jahre gestorben war, hatte diese Luxation in seinem 16ten Jahre erlitten; sie war unreduzirt geblieben; der Fuss war stets nach aussen gedreht und so verkürzt, dass nur die Zehen den Boden berührten. In den letzten Jahren konnte aber der Kranke mit Hilfe eines Stockes lange Märsche machen.

2) Luxation gerade nach unten.

α) Alle die seltenen, in diese Kategorie gehörigen Fälle, scheinen, so weit sie bekannt sind, aus der Verrenkung nach unten und hinten sich herausgebildet zu haben, indem der bis gegen die Spina des Sitzbeins gelangte Gelenkkopf nicht nach hinten, sondern abwärts trat. In dem von Bonn bekannt gemachten Falle war das luxirte Bein einen Zoll länger, als das gesunde, aber in seiner Richtung nicht verändert. Die Stellung des Gelenkkopfs konnte nicht ermittelt werden, aber der Trochanter stand tief unten und etwas nach hinten; die Hinterbacke erschien länger und etwas auswärts und abwärts gedrängt; die Inguinalfalte stand tiefer als an der gesunden Seite. Sämmtliche Muskeln, die das Gelenk umgaben, besonders die Beugemuskeln, waren strangartig komprimirt. Extension unmöglich; Adduktion schwierig und schmerzhaft; Flexion dagegen und Abduktion gut ausführbar. Alle diese Data führen auf die Vermuthung, dass der Gelenkkopf gegen die Tuberosität des Sitzbeins dicht unter dessen Spina gestellt gewesen sei.

β) In einem von Bernstein beschriebenen Falle soll der Kopf unter der Tuberosität des Sitzbeins gerathen, und das Bein gegen das andere um 3 Zoll verlängert gewesen sein. Das Auftreten auf die Fusszehen war unmöglich und veranlasste Schmerzen. Die Hinterbacke platt und breit, die Falte derselben länger, die Hüfte abgeflacht, der grosse Trochanter tief abwärts stehend.

γ) In einem von Keate erzählten Falle (A. Cooper S. 107) war das Bein 3 bis $3^1/_2$ Zoll verlängert, stark gegen das Becken und ebenso im Kniegelenk gebeugt, und befand sich in einem hohen Grade von Abduktion. Knie und Fuss nach aussen rotirt, der grosse Trochanter tief unten, und die weichen Theile um denselben erhoben, der Gelenkkopf stand unterhalb des eirunden Loches an der Tuberosität des Sitzbeins, wo er deutlich gefühlt und frei bewegt werden konnte.

Der Kranke war mit dem Pferde gestürzt, so dass dieses auf ihn fiel. Die Reduktion geschah mit Erfolg, indem der Gelenkkopf zuerst in das *Foramen ovale* und von da in die Pfanne gehoben wurde. Tf. XXXVIII.

δ) Ein Geisteskranker stürzte sich drei Treppen hoch zum Fenster hinaus und starb bald darauf. Die Untersuchung ergab unter anderen Verletzungen auch eine Luxation des Femur. Das Glied befand sich in sehr starker Beugung und erschien eher verkürzt, als verlängert. Die Untersuchung des Gelenks ergab Folgendes: einige Fasern des mittlern und kleinen Glutäus durchrissen, ebenso der Pyriformis, die Gemelli zum Theil zerrissen, und die sehnige Portion des *Obturator internus* auseinander gezerrt. Der Gelenkkopf befand sich auf dem obern Theile der Tuberosität des Sitzbeins über dem *Quadratus femoris*, so dass der grosse ischiadische Nerv etwas verschoben und gegen die Tuberosität des Sitzbeins gepresst wurde. Der Riss im Kapselbande war dieser Tuberosität gerade gegenüber.

ε) In einem von Robert erzählten Falle *(Gazette méd. mars 1836)*, war der Oberschenkel stark flektirt, adduzirt, nach innen rotirt und 7 bis 8 Linien verlängert; die Hinterbacke an ihrer unteren Parthie abgerundet und vorspringend; den Kopf des Femur fühlte man über und hinter der Tuberosität des Sitzbeins; der grosse Trochanter stand tief nach unten. Als Robert den an den Verletzungen Gestorbenen genau untersuchte, fand er den Quadratus quer durchrissen, das Kapselband an seiner hinteren unteren Wand gesprengt, das *Lig. teres* durchrissen, den Knorpelwulst vom Pfannenrande abgebrochen.

In neueren Zeiten sind noch zwei Fälle dieser Art bekannt geworden. Fasst man alle die bis jetzt mitgetheilten Fälle zusammen, so ergiebt sich, dass der Schenkelkopf in allen gegen die Tuberosität des Sitzbeins stand; jedoch waren die Stellungen, in welcher der Kopf gegen diese Tuberosität sich befand, so weit aus den Angaben zu schliessen ist, sehr verschieden. Bald nämlich stand er gegen den hintern Theil der Tuberosität dicht unter der Spina des Sitzbeins, bald unterhalb der Tuberosität, bald wiederum gegen und auf dem dem eirunden Loche zugekehrten Rande dieser Tuberosität. Demnach musste auch die Veränderung des Gliedes in den verschiedenen Fällen sehr verschieden sein, und da die Tuberosität dem an sie getretenen Gelenkkopfe vielen Raum gewährt, so konnte auch die Position des Gliedes, so wie die Modifikation seiner Beweglichkeit in jedem Falle eine andere sein. — Was die Entstehung dieser Luxationen auf die Tuberosität des Sitzbeins betrifft, so scheint sie in allen den bis jetzt bekannten Fällen konsekutiv entweder aus der Luxation in das eirunde Loch, oder aus der in die *Incisura ischiadica* sich herausgebildet zu haben. Im ersten Falle wird der Gelenkkopf aus dem *Foramen ovale* fast gerade abwärts getrieben und gelangt gegen den vordern Theil der Tubrosität, nämlich an die Stelle derselben, wo der aufsteigende Ast des Schambeins beginnt; dieses ist offenbar im Keate'schen Falle (*c*) geschehen, denn der Kranke beschrieb ausdrücklich seinem Gefühle nach den Gang, den der dislocirte Gelenkkopf genommen hatte, und diesen Gang zurück wurde er auch reduzirt. — Im andern Falle hebt sich der bis zur Spina des Sitzbeins luxirte Schenkelkopf von da abwärts und gelangt bis zum hintern Theile der Tuberosität des Sitzbeins; dieses scheint in allen übrigen Fällen geschehen zu sein. — Eine Luxation primär geradezu nach unten auf die Tuberosität ist bis jetzt noch nicht nachgewiesen, denn der von Ollivier d'Aargers *(Archiv de médic. T. III. 1823)* erzählte Fall, auf welchen Richter anspielt, hat so unbestimmte Angaben, dass sich daraus durchaus nichts schliessen lässt.

Zur Prognose der Luxation des Femur.

Im Allgemeinen gestattet die Luxation in das eirunde Loch die günstigste Prognose, sowol in Bezug auf die geringere Schwierigkeit der Reduktion, als auch auf die am meisten üblen Folgen; wenn die Reduktion nicht mehr möglich sein sollte, dann folgt in beider Hinsicht die Luxation auf den queren Ast des Schambeins. Eine grössere Anstrengung behufs der Reduktion erfordert die Luxation auf den Rücken des Darmbeins und eine noch grössere die in den Sitzbeinausschnitt; diese letztere ist am schwierigsten zu reponiren; in demselben Verhältnisse stehen auch die Lahmheit und die übrigen Folgen, falls die Reduktion nicht mehr möglich ist. Was die zuletzt erwähnten seltenen konsekutiven (tertiären) Verrenkungen betrifft, so lässt die aus der Luxation nach dem queren Aste des Schambeins sich herausbildende, (nämlich die nach oben auf die vordere Leiste des Darmbeins zwischen die beiden vorderen Gräthen desselben) *ceteris paribus* die beste Prognose; dann folgt die aus der Luxation in das eirunde Loch (nämlich die nach unten gegen die vordere Parthie der Tuberosität des Sitzbeins), und zuletzt die aus der Luxation in den untern Theil des Sitzbeinausschnittes herausgebildete (nämlich die nach unten gegen die hintere Parthie der genannten Tuberosität).

Zur Behandlung.

Die Behandlung besteht ausser Vor- und Nachkur in zwei Hauptaktionen: A. Reduktion; sie zerfällt in zwei Momente: *a*) Lösung des Gelenkendes von seinem Standorte, und *b*) Führung des Gelenkkopfs in die Pfanne; B. Retention. Wir übergehen das hierauf bezügliche Allgemeine und Bekannte; es soll hier nur das Specielle, und von diesem auch nur das Neue mitgetheilt werden.

A. Reduktion.

a) Luxation auf dem Rücken des Darmbeins.

Tf. XXXVIII. Fig. 4.

Taf. XXXVIII. Fig. 4. Die beste Einrenkung mittelst blosser Drehung des gebeugten Gliedes, beim ersten Grade der Ausweichung nach oben und hinten (wobei ein Theil des Kapselbandes noch ganz ist) anwendbar, ist schon von Kluge in ihren wesentlichen Punkten angegeben (Richter's Handbuch S. 705); sie ist von ihm nach der Mothe'schen Methode, den verrenkten Humerus zu reduziren, konstruirt; Mayor, der sie *Methodus osteotropica* in Bezug auf den Oberschenkel: *Merotropia* nennt, hat sie auf folgende Weise modifizirt: der Kranke liegt auf dem Rücken und etwas auf der gesunden Seite; man beugt den Unterschenkel gegen den Oberschenkel und diesen so viel als möglich gegen das Becken, wobei man das Knie nach innen gewendet lässt; der Wundarzt erfasst den Unterschenkel mit beiden Händen wie eine Kurbel oder Dreschschwengel und rotirt, während ein Gehilfe das Becken fixirt, das Glied nach aussen. Da bei der angegebenen Beugung des Gliedes die meisten Muskeln erschlafft werden, so tritt bei der Rotation nach aussen der Gelenkkopf, geleitet von dem Ueberrest des Kapselbandes, der ihm gewissermassen als Gubernakel dient, in die Pfanne, was gewöhnlich durch ein Geräusch sich kund gibt. Dieses Verfahren führt jedoch nur bei schwacher Muskulatur zum Ziele.

Fig. 5. Ist die Muskulatur kräftig, oder die Luxation etwas bedeutender, jedoch noch mit einem Ueberrest des Kapselbandes, so ist neben dem erwähnten Verfahren noch eine Traktion nothwendig. Zu diesem Zwecke legt man den Kranken auf einen festen mit einem Kissen oder Polster bedeckten Tisch, umgibt das Becken mit einem langen Handtuche (*a*), dessen beide Enden man unter dem Tische fest zusammenknüpft oder durch einen Knebel fest zusammendreht. Ein zweites Handtuch (welches aber hier in der Zeichnung nicht angegeben) führt man zwischen den Schenkeln durch, schief aufwärts nach der kranken Seite, und befestigt die beiden Enden an einen in die Mauer eingetriebenen Haken oder Ring. Beide Handtücher dienen zur Fixirung des Kranken. Nun befestigt man mittelst einiger Windungen einer Rollbinde dicht über dem Knie (*b*) einen starken etwas breiten Gurt, welchen man, nachdem man das Glied in die schon erwähnte halbe Beugung (vorige Figur) gebracht hat, an einen in die Decke oder die Mauer befestigten Flaschenzug (*c*) festmacht; der Flaschenzug muss in solcher Richtung angebracht sein, dass das Glied nicht nur in der halben Beugung verbleibt, sondern auch das Knie etwas nach innen rotirt ist. Während nun ein Gehilfe am Flaschenzuge die nöthige Trak- Fig. 5.

tion bewirkt, gibt der Wundarzt dem Gliede, wie (in der vorigen Figur) schon angegeben, eine Rotationsbewegung nach aussen, indem er zugleich durch einen andern Gehilfen den Gelenkkopf gegen die Pfanne hindrängen lässt.

Tf. XXXVIII. Fig. 6. Taf. XXXVIII. Fig. 6. In den Fällen, wo der Flaschenzug nicht nöthig erscheint, oder wo er nicht zu haben ist, rathet Mayor dem Wundarzte, auf jede Seite des Unterschenkels eine Latte zu appliziren, beide Latten durch einige Bindengänge zu befestigen, dann auf den Tisch zu steigen, die nöthige Traktion des in die halbe Beugung gebrachten Gliedes mit den Händen zu bewirken und zugleich beide Latten so zu erfassen, dass er sich ihrer wie einer doppelten Kurbel bedient, um das Glied nach aussen zu rotiren. Die Fixirung des Beckens, so wie die Mithebung des Gelenkkopfs durch einen Gehilfen geschieht auf die schon angegebene Weise.

Fig. 7. Fig. 7. Mayor bedient sich, wie bei der Luxation des Humerus, auch hier des Besenstiels statt des Flaschenzuges. Der Kranke wird auf dem Tische, wie schon angegeben, befestigt; ein starkes festes Tau wird gleich einem Ringe an der Decke angebracht (*a*); über dem Knie wird ein festes Handtuch schlingenförmig gelegt und zusammengedrellt (*b*), und durch beide wird der Besenstiel (*c*) gesteckt, den man wie einen Hebel erster Ordnung wirken lässt, um dem Gliede die nöthige Traktion zu geben (die Pfeile geben die Richtung der hebenden, ziehenden und fixirenden Gewalten an). Die Rotation nach aussen erfolgt zu gleicher Zeit.

Fig. 8. Fig. 8. Mayor bedient sich auch hier seiner schon bei den Luxationen des Humerus erwähnten Staffel oder Leiter, um die nöthige Traktion zu bewirken. Das untere Ende des Sprossenapparats ist mit einem gepolsterten Krükkenende (*a*) versehen, um die Weiche vor Druck zu schützen. Dieser Druck ist aber durch kein Mittel zu verhüten, und auch die über dem Knie zusammengedrellte Schlinge wird dem Kranken zu schmerzhaft, als dass er sie ertragen kann.

Fig. 9. Fig. 9. Boyer's Verfahren, welches gewöhnlich gegen die vollständige Luxation in die äussere Darmbeingrube in den französischen Hospitälern geübt wird. Der Kranke wird auf einen niedrigen, festen, mit einer Matratze bedeckten Tisch gelagert und zwar ein wenig auf die gesunde Seite. Behufs der Kontraextension oder Fixirung des Beckens wird ein erstes langes Handtuch mit der Mitte auf den innern obern Theil des gesunden und vorher mit einem kleinen Kissen gepolsterten Oberschenkels gelegt, mit beiden Enden auswärts nach der gesunden Seite geführt, über dem Kamme des Darmbeins zu einer Schlinge zusammengeknüpft und einem Gehilfen übergeben (es ist hier nicht mitgezeichnet); ein zweites langes Handtuch (*a*) wird um das Becken dicht unterhalb des Darmbeinkammes herum, schief von unten nach oben nach der gesunden Seite geführt, und die beiden Enden werden einem andern Gehilfen übergeben. Der Wundarzt stellt sich an die kranke Seite. Ein dritter Gehilfe bewirkt entweder mit blossen Händen, mit denen er das Glied über den Knöcheln umfasst, oder mittelst einer daselbst über ein Polster umgelegten Schlinge (*b*) die nöthige Traktion. Es kommt bei dieser Traktion darauf an, die Kontraktion einiger Muskeln, welche den luxirten Kopf gefesselt halten, zu überwinden. Deshalb muss die Traktion etwas schief von aussen nach innen und von hinten nach vorn geschehen, und der Gegenhalt an die Fixirung des Beckens muss so geschehen, dass kein das Gelenk umgebender Muskel zu neuer Kontraktion gereizt wird. Sobald der Wundarzt merkt, dass der Kopf von seiner Position gelöst ist, stützt er beide Hände auf den grossen Trochanter und drängt ihn abwärts und einwärts, um den Gelenkkopf in die Pfanne zu heben.

Fig. 10. Fig. 10. A. Cooper's Verfahren: Nach der gehörigen Vorbereitung wird der Kranke auf einen festen, nicht zu hohen, schräg zwischen zwei, etwa 6 Fuss von einander stehenden Pfosten gestellten, mit einer Matratze bedeckten Tisch gelagert. Behufs des Gegenhalts wird ein etwas breiter Gurt, oder ein starkes langes Handtuch (*a*) so angelegt, dass es mit der Mitte gegen den Damm kommt, welcher durch Polster oder kleine Kissen vor Druck gehörig geschützt werden muss. Die beiden Enden steigen nach der kranken Seite schief aufwärts, gleichsam nach oben hin das dislocirte Femur verlängernd und werden an einen der Pfosten befestigt. Behufs der Ausdehnung wird dicht über dem Knie eine angefeuchtete Rollbinde mehrmals um das Glied herumgeführt; darauf kommt ein mit Schnallen versehener Kniegurt (*b*), an welchem 2 kurze mit Ringen versehene Riemen (*c*) rechtwinkelig ansitzen. Das Knie wird gebeugt, jedoch nicht bis zum rechten Winkel, und wird nach innen und vorn ein wenig auf das andere Knie gehoben. Diese Stellung ist die beste nicht nur für die Extension, sondern auch für die richtige Haltung des Apparats. Die Ringe der beiden Riemen (*c*) werden nun an den am andern Pfosten ansitzenden Flaschenzug befestigt. Wird der Apparat durch die Schnur des Flaschenzuges angestrafft, so muss er von dem einen Befestigungspunkte (*d*) bis zum andern (*e*) eine schräge Linie bilden, in welche der luxirte Oberschenkel mit seiner Längenachse hineinfällt. In dieser Linie wird die Traktion immer mehr verstärkt; klagt der Kranke über Schmerz, so wird eine kurze Zeit angehalten, um die Muskeln sich gewöhnen zu lassen. Dann wird mit der Traktion gradweise fortgefahren, bis der Gelenkkopf der Pfanne nahe ist. Während nun das Glied in dieser Extension erhalten wird, rotirt der Wundarzt es ein wenig nach innen, jedoch behutsam, um die Muskeln nicht zur Kontraktion zu reizen. Mit dieser Rotation tritt der Kopf in die Pfanne; es geschieht dieses jedoch nicht mit Geräusch, weil die übermässig gedehnten Muskeln sich nicht so schnell kontrahiren. Um sich also von der geschehenen Einrenkung zu überzeugen, muss man den Apparat abnehmen, das Glied neben das andere legen, und nun die Länge und Form beider Beine mit einander vergleichen. Bisweilen ist es, um den Gelenkkopf über den Rand der Pfanne hinüber zu heben, nöthig, um den Oberschenkel, dem Hüftgelenk so nahe als möglich, eine von einem Handtuche gebildete Schlinge (*g*) zu legen, wodurch das obere Ende wirksamer erhoben werden kann. Dieses Cooper'sche Verfahren ist nur bei sehr hohem Grade von Luxation und bei Subjekten von sehr kräftiger Muskulatur anwendbar.

b) Luxation gegen das eirunde Loch.

Fig. 11. Taf. XXXVIII. Fig. 11. Boyer's Verfahren in den französischen Hospitälern meistens üblich: Nachdem das Becken auf die früher (Fig. 9) angegebene Weise fixirt worden, umfasst der Wundarzt mit seinen beiden Händen den innern und obern Theil des Oberschenkels, um ihn nach oben und aussen zu heben, während die Gehilfen unter mässiger Extension den untern Theil des Gliedes nach innen führen, zu welchem Zwecke ein Gehilfe am Fusse mittelst der Schlinge und der andere am Knie angestellt sein kann.

Fig. 12. Fig. 12. A. Cooper's Verfahren. Der Kranke wird auf einen mit einer Matratze bedeckten Tisch in die Rückenlage gebracht; die Beine werden so weit wie möglich von einander entfernt; ein gepolsterter Ledergurt (*a*) wird um den innern obern Theil des Oberschenkels herum abwärts nach der kranken Seite gebracht und daselbst an einem in der Mauer oder sonst wo in gehöriger Höhe und Richtung angebrachten Flaschenzuge befestigt; ein anderer Gurt oder ein Handtuch (*b*) wird um den obern Theil der Darmbeine herum, durch den vorigen durch, nach der gesunden Seite geführt und hier

ebenfalls mittelst eines Ringes an die Mauer oder einen Pfosten befestigt; diese beiden Gurte dienen zur Kontraextension. Der Wundarzt stellt sich an das Fussende des Bettes an die gesunde Seite, erfasst unter dem gesunden Beine durch das kranke über dem Knöchel, und während er nun von einem Gehilfen den Flaschenzug so weit anziehen lässt, bis der Gelenkkopf vom eirunden Loche sich gelöst hat, zieht er das luxirte Glied an sich bis zur Mittellinie des Körpers. Dadurch wird das Femur zu einem Hebel erster Ordnung und die Reduktion wird leicht bewirkt. — In einem Falle frischer Verrenkung kann man den Kranken auch so lagern, dass einer der Bettpfosten zwischen seinen Genitalien und dem obern Theile des luxirten Oberschenkels sich befindet, worauf der Wundarzt dieses Bein, wie angegeben, über den Knöcheln erfasst und dasselbe das andere kreuzend einwärts führt. Es versteht sich von selber, dass auch hierbei der Kranke um das Becken möglichst fixirt sein müsse. — Bei Luxation in das eirunde Loch, welche schon 3—4 Wochen alt ist, empfiehlt Cooper, den Kranken auf die gesunde Seite zu legen, das Becken durch einen Gurt oder ein Handtuch zu fixiren, und unter dem luxirten Oberschenkel durch ein anderes Handtuch zu führen, welches perpendikulär an einen Flaschenzug befestigt wird; während nun durch letzteren der obere Theil des Oberschenkels aufwärts und auswärts gezogen wird, stützt sich der Wundarzt auf Knie und Fuss, um zu verhindern, dass der untere Theil des Gliedes diesem Zuge nach oben folge; dadurch wird das Glied in einen Hebel von grosser Kraft umgewandelt. Hierbei muss man sich aber hüten, das Knie nicht nach vorn zu drängen, weil sonst der Gelenkkopf hinter die Pfanne nach dem Sitzbeinausschnitte zu gelangen könnte. Tf. XXXVIII.

c) Luxation in den Sitzbeinausschnitt.

Taf. XXXVIII. Fig. 13. Bis jetzt ist diese Luxation nur von A. Cooper und seinen Schülern reduzirt worden. A. Cooper's Verfahren demjenigen, wodurch er den auf den Rücken des Darmbeins luxirten Oberschenkel reduzirt, analog, besteht in Folgendem: der Kranke wird auf die gesunde Seite gelagert; aber die Ausdehnung, so wie der Gegenhalt, geschieht auf dieselbe Weise, wie bei jenem Verfahren (Fig. 10), d. h. in einer Linie, in welche die Längenachse des luxirten Oberschenkels hineinfällt; um den obern Theil des letztern wird eine Kravatte (*a*) geschlungen. Während nun der Zug geschieht und ein Gehilfe sich auf das Becken stützt, erfasst ein zweiter Gehilfe diese letztere Schlinge und zieht sie nach aussen und oben, um den Gelenkkopf über den Pfannenrand hinüberzuheben, wenn er durch die Traktion bis dahin gelangt ist. Statt zweier Gehilfen kann auch ein einziger diesen Dienst verrichten, wenn er kräftig ist; dann muss die um den obern Theil des Oberschenkels aus einem Handtuch geknüpfte Schlinge so weit sein, dass der Gehilfe den Kopf durchstecken kann; er bewirkt nun die nöthige Hebung des obern Gelenkendes mittelst seines Nackens, während er die Hände zum Gegenhalt gegen das Becken stützt. Tf. XXXVIII. Fig. 13.

Dieses eben angegebene Verfahren wird dann von Erfolg sein, wenn der Gelenkkopf in dem obern Theile des grossen Sitzbeinausschnittes, also über der Spina des Sitzbeins sich befindet und zwar etwas oberhalb oder in gleicher Höhe mit der Pfanne. Steht jedoch der Kopf tiefer abwärts, nämlich gegen die genannte *Spina ischiadica*, so muss entweder, wie A. Cooper in einem Fall gethan hat (S. 78), während die Extension geschieht, der Körper in einen rechten Winkel zum luxirten Oberschenkel gebracht werden, oder letzterer den gesunden Oberschenkel höher über dem Knie kreuzen, und das luxirte Gelenkende muss nicht nur auswärts, sondern auch aufwärts während der Traktion gehoben werden. Zu diesem Zwecke liess Cooper den für die Schlinge (*a*) angestellten Gehilfen auf den Tisch steigen, um kräftiger diese Erhebung und Abziehung des obern Gelenkendes bewirken zu können. Ist der Gelenkkopf bis zur Pfanne gelangt, so ist gewöhnlich noch eine geringe Rotation des Gliedes erforderlich, um ihn in diese Höhle hineinzubringen.

d) Luxation auf den queren Ast des Schambeins.

Taf. XXXVIII. Fig. 14. Boyer's, in den französischen Hospitälern gewöhnliches Verfahren: Der Kranke wird auf einen festen niedrigen, mit einer Matratze bedeckten Tisch gelagert und zwar ein wenig auf die gesunde Seite. — Fixirung und Gegenhalt des Beckens geschieht, wie schon früher (bei Fig. 9) angegeben ist. Eben so wird auch die Dehnung bewirkt, nur in anderer Richtung, nämlich in einer mit der Längenachse des Körpers möglichst parallelen Richtung. Der an der kranken Seite stehende Wundarzt stützt seine beiden Hände auf den Gelenkkopf und drängt ihn, wenn er durch die Traktion gelöst ist, nach unten, aussen und hinten. Fig. 14.

Fig. 15. A. Cooper's Verfahren: Der Kranke wird auf einen Tisch gelagert und zwar auf die gesunde Seite. Ein gepolsterter Gurt oder Handtuch (*a*) wird unter den luxirten Oberschenkel durch nach aussen und aufwärts geführt und an einen etwas vor der Längenlinie des Körpers stehenden Pfosten befestigt. Der Flaschenzug wird an einen Kniegurt, wie schon früher (bei Fig. 10 und Fig. 13) angegeben ist, befestigt. Der Zug geschieht von oben nach unten und von vorn nach hinten gegen die Längenachse des Körpers. Sobald in Folge der Traktion der luxirte Gelenkkopf von seinem Standorte gelöst ist, hebt, während diese Extension unterhalten wird, ein Gehilfe mittelst der um den obern Theil des Oberschenkels gelegten Schlinge (*b*) das obere Gelenkende über den Schambeinast und den Pfannenrand in die Pfanne. Fig. 15.

Fig. 16. Mayor's osteotropisches Verfahren: Der Kranke wird am Becken gehörig fixirt, und das Glied doppelt gebeugt. Durch die doppelte Flexion des Gliedes werden die meisten Muskeln erschlafft; der Wundarzt ergreift, wie schon (bei Fig. 4) angegeben ist, mit beiden Händen den Unterschenkel des luxirten Gliedes und gibt dem Gliede, indem er sich des Unterschenkels als eines Dreschschwengels oder einer Kurbel bedient, eine Rotation nach innen. Um aber das Glied in die nöthige Beugung bringen zu können, muss es jedoch erst bis zu einem gewissen Grade extendirt werden, zu welchem Zwecke Mayor sich des Flaschenzuges bedient, wie (Fig. 5) schon angegeben ist. Fig. 16.

Fig. 17. Wattmann's Einrenkungsmethode: Der Kranke liegt horizontal, am Rande eines mässig hohen, festgebauten Bettes mit niedrigen Füssen, ohne weiche Unterlage. Die Befestigung des Kranken geschieht nur durch Anstemmen des gesunden Fusses an das Fussende des Bettes oder an einen viereckigen Klotz (*a*). Nur bei Subjekten mit sehr kräftiger Muskulatur und wo bedeutende Dehnungsgewalt nöthig ist, soll das Becken noch besonders, durch ein langes um die Hüfte geführtes Handtuch an den Seitenbalken des Bettgestells fixirt werden. Die Dehnung geschieht durch einen Gehilfen, welcher am Fussende des Bettes stehend, mit beiden Händen das luxirte Bein über den Knöcheln erfasst (*b b*). Das Abziehen und Heben des obern Gelenkendes des luxirten Knochens geschieht mittelst eines zwei Finger breiten Riemens (*c*), welcher nicht zu fest um den obern Theil des Oberschenkels geschnallt wird. Die letztere dient dem Wundarzte, welcher sich an die luxirte Seite stellt, eine Hand auf das Darmbein stützt und mit der anderen diese Gurtschlinge ergreift, zur Abziehung des obern Gelenkendes des Femur vom Körper und Führung desselben in die Pfanne, während ein Gehilfe die Extension bewirkt. Der Zug an der Quer- Fig. 17.

Taf. XXXIX. schlinge, so wie die Richtung der Extension ist nach der Art der Luxation verschieden. Bei der Verrenkung in das eirunde Loch geschieht erstere nach aussen und etwas aufwärts, während die jedoch nur geringe Extension zuerst in der durch die Luxation gegebenen Richtung und dann in der Mittellinie des Körpers geschieht (ist hier dargestellt). Bei der Verrenkung auf das Schambein geschieht der Zug an der Schlinge nach aussen und schief abwärts, während die Extension zuerst in der Richtung nach dem gesunden Beine hin und dann in der Mittellinie, jedoch nur in geringem Grade geschieht. — Bei der Luxation in den Sitzbeinausschnitt geschieht die Extension in der Richtung über dem Knöchel der gesunden Seite, während der Zug an der Schlinge kräftig schief auswärts und vorwärts geschieht. — Bei der Luxation auf die äussere Darmbeingrube endlich soll das Glied erst gehoben werden, bis es einen rechten Winkel zum Körper bildet und der grosse Trochanter fast unter der vorderen oberen Darmbeingräthe steht; hierdurch soll der Gelenkkopf von selber in die Pfanne gerathen. Wo das nicht geschieht, soll mittelst der Gurtschlinge das obere Ende des Femur aus- und abwärts gezogen werden, um es von seinem Standpunkte zu lösen und in die Pfanne führen zu helfen.

e) Tertiäre Luxation nach oben, oder zwischen die beiden vorderen Gräthen des Darmbeins.

Nach A. Cooper ist das Verfahren hier wie bei der Luxation auf den queren Ast des Schambeins, nur dass, wenn der Gelenkkopf der Pfanne gegenüber gebracht ist, eine Rotation nach innen geschehen muss.

f) Tertiäre Luxation nach unten, oder gegen die Tuberosität des Sitzbeins.

In dem Falle von Keate, wo der Gelenkkopf gegen den vordern Theil der Tuberosität anstand, brachte er den Gelenkkopf durch Extension und Hebung zuerst in das eirunde Loch und verfuhr dann, wie mit der Verrenkung nach unten und vorn. In dem Falle, wo der Kopf gegen den hintern Theil der Tuberosität ansteht, würde man entweder dasselbe thun oder ihn geradezu von unten nach oben in die Pfanne zu heben versuchen müssen, oder falls dieses nicht gelänge, würde man die Verrenkung zuerst in eine Luxation in die *Incisura ischiadica* zu verwandeln und dann wie gegen diese zu verfahren haben.

Ueber B. Retention des reduzirten Oberschenkels ist hier nichts beizufügen.

2) Verrenkung des Kniegelenks.

Taf. XXXIX. Fig. 1—10.

Zu unterscheiden:

A. Verrenkung der Kniescheibe, und

B. Verrenkung des Unterschenkels gegen den Oberschenkel.

A. Verrenkung der Kniescheibe, *Luxatio Patellae.*

Zur Diagnose.

Die Verrenkungen der Kniescheibe sind im Ganzen selten. Anerkannt sind folgende Richtungen:

a) Verrenkung nach aussen;
b) Verrenkung nach innen;
c) Verrenkung um die Längenachse oder Vertikalverrenkung und
d) Verrenkung nach oben bei Zerreissung des *Ligamentum patellae.*

a) Verrenkung der Kniescheibe nach aussen.

Sie ist entweder vollständig oder unvollsändig.

α) Vollständige Verrenkung der Kniescheibe nach aussen.

Die Kniescheibe ist nicht mehr in der Mitte über dem Interkondylenraum, sondern ruht auf der äussern Seite des
Taf. XXXIX. äussern Kondylus des Oberschenkels und ist zugleich etwas um ihre Längenachse nach aussen gedreht.

Fig. 1. Taf. XXXIX. Fig. 1. Vollständige Verrenkung der Kniescheibe nach aussen.

Ausserhalb des äussern Kondylus bildet die Kniescheibe einen beträchtlichen Vorsprung und steht mit ihrem innern Rande direkt nach vorn und mit ihrem äussern nach hinten; ihre vordere Fläche ist demnach nach aussen gewendet, und sie steht, da der Unterschenkel etwas gebeugt ist, oben etwas mehr vor, wie unten. Das *Lig. patellae* ist um sich selber gedreht. Man fühlt die beiden Kondylen des Oberschenkels unter der Haut, und statt der rundlichen Erhabenheit, die sonst das Knie darbietet, sieht man eine auffallende Vertiefung.

β) Unvollständige Verrenkung der Kniescheibe nach aussen.

Diese ist es eigentlich, welche von den Autoren gewöhnlich als Verrenkung der Patella nach aussen beschrieben wird. Sie ist häufiger, wie die vorige. Die Kniescheibe ruht hier mit der inneren Portion ihrer hinteren Fläche nicht, wie die vorige, auf der äusseren Fläche des äussern Kondylus, sondern auf der vorderen oder Gelenkfläche desselben.

Fig. 2. Taf. XXXIX. Fig. 2. Unvollständige Verrenkung der Kniescheibe nach ausssen.

Die Kniescheibe ist ein wenig um ihre Längenachse nach innen gedreht; ihr äusserer Rand nämlich ist mehr oder minder erhoben und etwas nach vorn gewendet, und ihre vordere Fäche sieht daher etwas nach innen und ein wenig nach vorn. Diese Stellung erlangt sie durch die Konvexität des äussern Kondylus, auf den sie sich gestellt hat, und Malgaigne schlug vor, sie, zum Unterschiede von der später anzuführenden Vertikalluxation, äussere schiefe Luxation *(Luxatio obliqua externa)* zu nennen.

b) Verrenkung der Kniescheibe nach innen. Taf. XXXIX.

Sie ist ebenfalls vollständig und unvollständig, aber weit seltener wie die vorige.

α) Vollständige Verrenkung der Kniescheibe nach innen.

Die Kniescheibe ruht mit der unteren äusseren Portion ihrer Artikularfläche auf dem innern Kondylus. Taf. XXXIX.

Taf. XXXIX. Fig. 3. Vollständige Verrenkung der Kniescheibe nach innen. Fig. 3.

Die Kniescheibe steht mit ihrer vorderen Fläche ein wenig nach innen und unten, so nämlich, dass ihr äusserer Rand ein wenig nach vorn gewendet ist. Die übrigen Erscheinungen sind dieselben.

β) Unvollständige Verrenkung der Kniescheibe nach innen.

Die Kniescheibe ruht zwar auch mit ihrer Artikularfläche auf dem innern Kondylus, aber sie ist mit ihrer vorderen Fläche nicht nach innen, sondern nach vorn und ein wenig nach innen gewendet.

c) Verrenkung um die Längenachse, Vertikalluxation (franz. *Luxation de champ;* engl. *Dislocation of the patellae upon its edge*).

Die Kniescheibe hat sich so um ihre Längenachse gedreht, dass sie mit ihrem innern Rande gegen den Interkondylenraum und mit dem äussern nach vorn, oder dass sie umgekehrt, mit dem äussern nach dem genannten Raume, und mit dem innern nach vorn gewendet ist. Erstere ist die Vertikalluxation nach aussen und letztere die Vertikalluxation nach innen.

Taf. XXXIX. Fig. 4. Vertikalluxation der Kniescheibe nach aussen. Fig. 4.

Fig. 5. Vertikalluxation der Kniescheibe nach innen. Fig. 5.

Bei der ersteren sieht die Patella mit ihrer Gelenkfläche nach aussen, und bei der letzteren mit derselben nach innen. Diese Vertikalluxationen sind gewissermassen nur höhere Grade der unvollständigen oder von Malgaigne sogenannten schiefen Luxationen nach innen oder aussen.

d) Verrenkung nach oben mit Zerreissung des *Lig. patellae.*

Ohne Zerreissung dieses Bandes nicht denkbar; wenn die Zerreissung geschehen, wird durch die Wirkung der Sehne des viereckigen Streckmuskels die Patella nach oben gezogen und der Interkondylenraum wird zum Theil frei und auch vor der Tibia zeigt sich eine Vertiefung, wegen des fehlenden *Lig. patellae.*

Zur Behandlung.

1) Reduktionsverfahren.

Taf. XXXIX. Fig. 6ᵃ. Valentin's Verfahren gegen Luxation nach der Seite, jetzt das übliche: Man legt den Kranken auf den Rücken, streckt den Unterschenkel so viel wie möglich gegen den Oberschenkel, beugt aber letztern gegen das Becken, um die Strecker des Unterschenkels, welche spannend auf die Kniescheibe wirken, zu erschlaffen. In dieser Position wird das Bein von einem Gehilfen, welcher es an den Fersen umfasst, gehalten. Der Wundarzt stellt sich bei der vollkommenen Luxation nach aussen an die äussere Seite des Kranken, stützt seine beiden Daumen auf den innern Kondylus und die entsprechende Tuberosität der Tibia. Er sucht zuerst die Patella von hinten nach vorn und dann von aussen nach innen zu drängen, um sie über den äussern Kondylus hinüberzubringen. — Bei der vollkommenen Luxation nach innen würde der Wundarzt auf die innere Seite des Gliedes treten und im entgegengesetzten Sinne verfahren müssen. — Bei der unvollkommenen Verenkung nach einer Seite darf aber der seitliche Rand der Patella, welcher etwas nach vorn gewendet ist, nicht erhoben, sondern muss im Gegentheil mehr niedergedrückt werden, damit derjenige Rand, welcher dem Interkondylenraum sich zuneigt, mehr hervorgebracht werde. — Bei der Vertikalverrenkung wurde durch Streckung und plötzliche Beugung des Unterschenkels bei gebeugtem Oberschenkel in der Seitenlage des Kranken Reduktion bewirkt. Fig. 6ᵃ.

2) Retention der reduzirten Kniescheibe.

Taf. XXXIX. Fig. 6ᵇ. Itard's Verband: an einem Kniegurte (*a*), welcher hinten zusammengeschnallt wird, befindet sich vorn ein hufeisenförmiger Ausschnitt, welcher mit einem Kupferblech (*b*) eingefasst und nach dem Knie zu, welches von ihm umgeben wird, gepolstert ist. Hinten ist der Kniegurt mit einem absteigenden elastischen Bande (*c*) versehen, welches unten einen Steigbügel hat, worin der Fuss steckt. Fig. 6ᵇ.

Fig. 7. Die alte, unter dem Namen Testudo bekannte, Binde gegen Verrenkung der Kniescheibe. Fig. 7.

Fig. 8. Achtergänge für denselben Zweck. Fig. 8.

Fig. 9. Kravatte, die Achterbinde ersetzend, zu demselben Zwecke. Fig. 9.

Fig. 10. Mayor's Doppelkravatte mit Metatarsalbefestigung, für denselben Zweck. Auch die meisten der gegen Querbrüche der Kniescheibe angegebenen Verbände und Apparate (s. auch Taf. XXIV.) sind hier anwendbar. Fig. 10.

B. Verrenkung des Unterschenkels gegen den Oberschenkel, oder des Tibio-Femoralgelenks (*Luxatio cruris*).

Taf. XXXIX. Fig. 11—17.

Zur Diagnose.

Diese nicht oft vorkommenden Luxationen sind meistens unvollständige, d. h. solche, bei denen die Gelenkflächen sich theilweise noch berühren; sehr selten sind die vollständigen Verrenkungen und dann immer mit ernsten Komplikationen verbunden.

Anerkannt sind folgende Richtungen: *a*) nach vorn; *b*) nach hinten; *c*) nach innen; *d*) nach aussen.

a) Luxation des Unterschenkels nach vorn gegen den Oberschenkel.

Taf. XXXIX. Die Tibia, welcher die Fibula folgt, steht nach vorn und das Kondylenende des Femurs nach hinten hinaus.

Fig. 11. Taf. XXXIX. Fig. 11. Vollständige Verrenkung des Unterschenkels nach vorn.

Fig. 12. Fig. 12. Unvollständige Verrenkung des Unterschenkels nach vorn.

Das obere Ende der Tibia bildet vorn am Knie eine breite Hervorragung; über derselben ist eine Vertiefung. Das untere Ende des Femur steht nicht nur nach hinten, sondern gewöhnlich auch etwas seitlich. Ist die Verrenkung unvollständig, so bildet der Unterschenkel mit dem Oberschenkel einen stumpfen Winkel, jedoch bisweilen erscheint der Unterschenkel in Streckung. Die Kniescheibe, so wie die gemeinschaftliche Sehne des vierköpfigen Muskels, ferner das *Lig. patellae* sind angespannt. Die Wadenmuskeln sind ebenfalls angespannt und bilden von den nach hinten vorragenden Kondylen eine schiefe Fläche. Dazu gesellen sich die Erscheinungen des Druckes auf die *Arteria poplitea.* — Ist die Luxation nach vorn vollständig, so tritt, wie A. Cooper gesehen hat, das obere Ende der Tibia mit der Fibula nach oben vor das untere Ende des Femur. Die Kniescheibe befindet sich vor dem untern Drittel des Knochens; dieses nimmt die obere Parthie der Wade ein und ragt so sehr mit den Kondylen nach hinten hinaus, dass sie sich fast durch die Haut zu drängen scheinen; das Glied erscheint um 2—3 Zoll verkürzt und bietet ein sehr sonderbares Ansehen dar, das mit dem Aehnlichkeit hat, welches der Bruch des Femur über den Kondylen gewährt. Bei der vollständigen Luxation ist der Unterschenkel nach beiden Seiten hin beweglicher, als bei der unvollständigen.

b) Verrenkung des Unterschenkels nach hinten gegen den Oberschenkel.

Das Kondylenende des Femur steht nach vorn vor und das obere Ende der Tibia mit der Fibula erfüllt die Kniekehle.

Fig. 13. Taf. XXXIX. Fig. 13. Unvollständige Verrenkung des Unterschenkels nach hinten.

Das Glied erscheint verkürzt; der Unterschenkel ist nach vorn gebeugt; das Kniescheibenband ist angespannt und die Patella sitzt fest im Interkondylenraum. — Bei der vollständigen Verrenkung, von der A. Cooper einen Fall erzählt, war das obere Ende der Tibia vollständig hinter das untere Ende des Femur getreten, welches besonders mit seinem äussern Ende nach vorn vorragte. Ein Theil der Streckmuskeln war durchrissen. Auch hier treten die dem Drucke der Poplitealgefässe und Nerven folgende Erscheinungen hinzu.

c) Verrenkung des Unterschenkels nach innen gegen den Oberschenkel.

Die Verrenkungen des Unterschenkels nach der Seite sind selten, und dann, so weit die Erfahrung bis jetzt reicht, immer unvollständig.

Fig. 14. Taf. XXXIX. Fig. 14. Unvollständige Verrenkung des Unterschenkels nach innen.

Die Tibia, welcher die Fibula folgt, ist so nach innen getreten, dass der innere Kondylus des Femur auf dem äussern Semilunarknorpel aufsteht. Das Knie zeigt eine auffallende Deformität; es hat eine winklig nach innen gekrümmte Gestalt, nämlich an der inneren Seite eine Vertiefung und darunter eine Erhebung; an der äussern Seite dagegen zeigt das Knie nur eine schwache Bogenlinie. Der Unterschenkel ist etwas nach innen gedreht; die Kniescheibe dagegen steht schräg, sieht etwas nach aussen und sitzt auf dem innern Kondylus des Femur.

d) Verrenkung des Unterschenkels nach aussen gegen den Oberschenkel.

Diese Luxation ist noch seltener wie die vorige; es sind nur sehr wenige Fälle bekannt, einen beobachtete Lamotte (Boyer), einen zweiten und dritten A. Cooper.

Fig. 15. Taf. XXXIX. Fig. 15 zeigt die unvollständige Verrenkung des Unterschenkels nach aussen.

Der innere Kondylus des Femur ragt an der inneren Seite des Knie's hervor; der äussere Kondylus dagegen ruht auf dem innern Semilunarknorpel. Das Knie zeigt ebenfalls Deformität, denn der nach innen vortretende innere Kondylus des Femur bildet dort eine Erhebung, unter welcher sich eine Vertiefung befindet. Die Kniescheibe steht ebenfalls schräg, aber sieht etwas nach innen und ruht auf dem äussern Kondylus des Femur. An der äussern Seite bildet die obere Kante der Tibia einen sehr auffallenden Vorsprung, über welchen sich eine Vertiefung befindet.

Bei allen seitlichen Verrenkungen des Unterschenkels, welche A. Cooper gesehen hat, war der Unterschenkel zugleich gegen den Oberschenkel auch etwas nach vorn gewichen und auch ein wenig um seine Achse gedreht.

Von den komplizirten Fällen, wo der Unterschenkel in mehr als einer Richtung abgewichen ist, ist nur ein Beispiel anzuführen nöthig. Der Fall ist von A. Cooper beschrieben und die Abbildungen sind von ihm entnommen.

Fig. 16. Taf. XXXIX. Fig. 16. Das Präparat von vorn darstellend: *a* Kniescheibe; *b* Kopf der Tibia; *c c* Seminularknorpel; *d* Gelenkfläche des Femur; *e* Kapselhaut; *f M. vastus internus* durchrissen; *g* Amputationsfläche.

Fig. 17. Fig. 17. Dasselbe Präparat von hinten gesehen: *h h* Köpfe des Gastrocnemius durchrissen; *k k* die hervorragenden Kondylen des Femur.

Der Mann, von dem das Präparat entnommen, war von der Decke einer Landkutsche herabgefallen. Das Knie hatte eine furchtbare Verletzung erlitten; äusserlich aus einer bedeutenden Hautwunde ragte der äussere Kondylus des Femur hervor; das Kondylenende dieses Knochens sass nicht nur hinter der Tibia, sondern auch etwas aussen von derselben; die Tibia war demnach nach vorn und innen verrenkt, und war so um ihre Achse gedreht, dass der äussere Kondylus des Femur nach hinten und aussen gegen die Tibia und sein innerer Kondylus auf dem Kopf der Tibia stehend nach vorn und innen sah. Die Amputation musste gemacht werden, und die genauere Untersuchung ergab, dass der *Vastus internus* unweit seiner Insertion der Patella einen bedeutenden Riss erlitten hatte; die Patella war nach der äusseren Seite des Knie's hingezogen. Hinten waren beide Köpfe des äussern Gastrocnemius durchrissen und durch diesen Riss schaueten beide Kondylen mit ihrer hinteren Parthie heraus; das Kapselband war in bedeutendem Grade zerrissen.

In Bezug auf die Behandlung ist hier nichts anzuführen. Die Reduktion der einfachen Fälle ist nicht schwierig und die Art und Weise, wie sie zu bewirken, dringt sich von selber auf, so dass selbst Laien, ohne alle Kenntniss, sie mit Erfolg aus eigenem Antrieb verrichtet haben. Dass die strengste Ruhe und Antiphlogistik nach der Reduktion nöthig ist, braucht bei der Bedeutsamkeit des Kniegelenks nicht erörtert zu werden. — Die sehr komplizirten Fälle erheischten gewöhnlich die Amputation über dem Knie.

3) Verrenkung der Fibula gegen die Tibia oder des Peroneo-Tibialgelenks.

Diese Luxation ist äusserst selten und die meisten Autoren gedenken ihrer kaum; auch in Richter's vortrefflichem Werke findet sich nichts hierüber. Bei A. Cooper trifft man 2 Fälle von Verrenkung des obern Endes der Fibula gegen die Tibia nach hinten; der erste Fall betrifft die eben beschriebene komplizirte Verrenkung des Kniegelenks; mit ihr war die Luxation der Fibula verbunden. Der zweite Fall von B. Cooper, in Guy's Hospital behandelt, betraf einen Mann, der eine Fraktur des rechten Femur und Verrenkung der linken Fibula hatte. Die Fibula war mit ihrem obern Ende nach hinten und oben verrenkt und war in der Kniekehle zu fühlen; sie war beweglicher als gewöhnlich, sonst aber kaum Deformität zu bemerken; nur der äussere Kopf des Soleus war nicht ganz so sichtbar wie am gesunden Beine und bot dem Drucke auch nicht solchen Widerstand dar. Kein Schmerz bei der Bewegung; der Mann konnte das Glied strecken und in hohem Grade beugen. — Die Reduktion geschah durch Beugen des Gliedes, um den Biceps zu erschlaffen, und durch Hineindrücken des Köpfchens der Fibula in seine Lage. Die Retention geschah durch ein Stück Pappe und eine Binde, da aber dieses nicht ausreichte, sondern durch den Biceps immer wieder nach hinten gezogen wurde, so wurde ein Tourniquet mit seiner Pelotte gegen das Köpfchen der Fibula angelegt, und so ziemliche Heilung bewirkt. — Boyer beobachtete eine doppelte Luxation der Fibula nach oben in Verbindung mit Luxation des Fusses nach oben; die Fibula aus ihren Verbindungen mit der Tibia gelöst, war längs der Tibia geradezu aufwärts geschlüpft und folgte dem Fusse, als dieser reduzirt war, wieder abwärts in ihre richtige Stellung. — Von einer Luxation der Fibula in ihren beiden Gelenkverbindungen nach vorn will Thivet von einem seiner Schüler, der sie gesehen zu haben behauptet, Zeugniss bekommen haben. — Ein geringer Grad von Verrenkung der Fibula nach hinten, nicht durch äussere Gewalt, sondern durch Erschlaffung der Gelenkbänder ist nach A. Cooper gar nicht selten. Ein Riemen um den obern Theil, allenfalls mit einer kleinen Pelotte zur Stützung des obern Endes der Fibula, und öftere Anwendung von Blasenpflastern wird von ihm dagegen empfohlen.

4) Verrenkung des Fusses gegen den Unterschenkel und Verrenkung der Tarsalknochen unter sich.

Taf. XXXIX. Fig. 18—25 und Taf. XL. Fig. 1—12.

Mit allen Autoren unterscheiden wir folgende Typen:

A. Luxation des Astragalus mit den übrigen Fussknochen gegen den Unterschenkel, oder eigentliche Verrenkung des Fusses.

Sie findet in vier Richtungen statt:

a) Verrenkung des Astragalus mit dem Fusse nach aussen.

Der Fuss ist um seine Längenachse nach aussen gedreht; der innere Rand steht oben, der untere Rand abwärts, der Fussrücken auswärts, die Fusssohle einwärts.

b) Verrenkung des Astragalus mit dem Fusse nach innen.

Der Fuss ist um seine Längenachse nach innen gedreht; äusserer Rand aufwärts, innerer Rand abwärts, Fussrücken nach innen und Fusssohle nach aussen gerichtet.

c) Verrenkung des Astragalus mit dem Fusse nach hinten.

Fuss verkürzt, Ferse verlängert, das untere Ende der Tibia ruht zum Theil auf dem kahnförmigen Beine und bildet daselbst eine Hervorragung.

d) Verrenkung des Astragalus mit dem Fusse nach vorn.

Fuss anscheinend verlängert, Ferse verkürzt; das untere Ende der Tibia ist vom Astragalus nach hinten gewichen und ruht zum Theil auf der hinteren Parthie des Calcaneus.

Die Verrenkung nach innen ist häufiger wie die nach aussen wegen des hier stärkeren Schutzes durch den tiefer hinabreichenden äussern Knöchel und durch einen kräftigeren Ligamenten-Apparat, und wegen des öftern Vorkommens derjenigen Gewalten, die den Fuss nach innen drehen, als derer, welche ihn nach aussen drehen. Die Verrenkung des Fusses nach hinten ist mehrmals beobachtet, die Verrenkung des Astragalus zugleich mit den übrigen Fussknochen nach vorn aber niemals, und wird nur der Vollständigkeit wegen von den Autoren angeführt; die etwa dafür gehaltenen Fälle gehören wahrscheinlich zu einer der folgenden Arten.

B. Luxation des Astragalus mit Tibia und Fibula nach vorn auf den Fussrücken, von Kluge beobachtet.

Sie unterscheidet sich von der bereits angeführten Verrenkung des Fusses nach hinten, dass nicht nur der Unterschenkel, sondern auch der mit ihm verbundene Astragalus nach vorn getreten ist. Letzterer ruht mit seiner vorderen Parthie auf dem kahnförmigen und zum Theil auf dem würfligen Beine.

Taf. XXXIX u. XL.

C. Luxation des Astragalus und Calcaneus zugleich mit Tibia und Fibula nach vorn.

Von J. L. Petit mehrmals beobachtet; auch Kluge hat sie gesehen. Calcaneus und Astragalus sind beide zugleich nach vorn auf die zunächst gelegenen Tarsalknochen getreten und bilden vorn am Fussrücken eine Hervorragung.

D. Luxation des Astragalus allein von den Unterschenkelknochen, dem Calcaneus und dem kahnförmigen Beine.

Dieses ist das sogenannte Herausdrängen des Astragalus *(Protrusio Astragali)* aus seiner Position, wovon Boyer, A. Cooper und Andere mehrere Beispiele angeführt haben. Der Astragalus ist allein mehr oder weniger nach vorn hervorgetreten; alle übrigen Knochen sind in ihrer Lage geblieben.

E. Verrenkung des kahnförmigen Beins.

Eine solche Verrenkung, wobei alle anderen Knochen in ihrer Lage geblieben sind, hat A. Cooper beobachtet.

Alle diese hier angeführten Verrenkungen sind fast alle unvollständig, d. h. die Gelenkflächen der Knochen berühren sich noch zum Theil miteinander.

Sehr selten sind sie so einfach, wie sie hier angegeben sind; meistens sind sie komplizirt mit Bruch der Fibula, Bruch der Tibia, Diastase der Tibia und Fibula, Zerreissung der Weichtheile, Quetschung u. s. w. Wir fügen zum Verständnisse des Gesagten folgende Abbildungen hinzu (indem wir auch auf Taf. XXV. Fig. 1 bis 6 zurückweisen).

Taf. XXXIX.

Fig. 18 u. 19. Taf. XXXIX. Fig. 18 u. 19. Luxation des Astragalus mit dem Fusse nach innen, wobei die Fibula gebrochen ist.

Fig. 20. Fig. 20. Luxation des Astragalus mit dem Fusse nach aussen, wobei der innere Knöchel abgebrochen ist.

Fig. 21. Fig. 21. Luxation des Astragalus mit dem Fusse nach aussen, wobei beide Knöchel abgebrochen sind.

Fig. 22 u. 23. Fig. 22 u. 23. Einfache Luxation des Astragalus mit dem Fusse nach hinten; Fig. 21 zeigt diese Verrenkung im geringern und Fig. 22 im grössern Grade.

Fig. 24 u. 25. Fig. 24 u. 25. Luxation des Astragalus mit dem Fusse nach hinten, komplizirt mit Fraktur des äussern Knöchels.

Taf. XL.

Fig. 1. Taf. XL. Fig. 1. Luxation des Astragalus zugleich mit der Tibia nach vorn auf den Tarsus, oder vielmehr auf das *os naviculare*, komplizirt mit bedeutender Zerreissung der Weichtheile.

Fig. 2. Fig. 2. Luxation des Astragalus mit dem Calcaneus nebst Tibia und Fibula nach vorn, komplizirt mit bedeutender Zerreissung der Weichtheile.

Fig. 3. Fig. 3. Einfache und unvollständige Luxation des Astragalus vom Unterschenkel und vom Fusse, d. h. von der Tibia, dem Calcaneus und dem kahnförmigen Beine nach vorn. Die Hervorragung ist das Köpfchen des Astragalus.

Fig. 4. Fig. 4. Höherer Grad der Luxation des Astragalus von den beiden Unterschenkelknochen, dem Calcaneus und dem kahnförmigen Beine. Protrusion des Astragalus, komplizirt mit bedeutender Zerreissung der Weichtheile.

Fig. 5. Fig. 5. Der Astragalus ist mit dem Fusse nach innen luxirt, aber auch zugleich ein wenig rückwärts; die Tibia hat mit ihrem untern vordern Ende die Haut durchbohrt.

Fig. 6. Fig. 6. Luxation des Astragalus mit dem Fusse nach aussen, komplizirt mit Diastase der beiden Unterschenkelknochen.

Zur Behandlung der Verrenkungen des Fusses oder der Tarsalknochen.

Es braucht nicht erwähnt zu werden, dass die Behandlung von der Komplikation abhängig ist. Ist Reduktion bei Luxation nach aussen oder innen indizirt, so wird sie nach A. Cooper am zweckmässigsten bewirkt: das Bein wird nämlich im Knie gebeugt, unter dem Knie von einem Gehilfen behufs des Gegenhalts und am Fusse von einem andern Gehilfen behufs der Ausdehnung erfasst; letzterer legt eine Hand auf den Rücken des Fusses, und die andere Hand auf die Ferse. Während der Dehnung, womit zugleich Drehung versucht wird, bemüht sich der Wundarzt, den Astragalus in seine Lage zurückzudrücken. Bei der Verrenkung des Fusses nach hinten oder nach vorn muss der Wundarzt mit der einen Hand die Ferse, mit der anderen den Unterschenkel über den Knöcheln umfassen, um letzteren wieder in seine Position zurückzudrängen. Bei der Verrenkung des Astragalus allein, oder des Astragalus und Calcaneus zugleich wird die Reduktion fast auf dieselbe Weise versucht; nur bedarf es einer stärkeren Dehnung.

Wie in den komplizirten Fällen zu verfahren, ob und wann die Amputation oder Resektion vorzunehmen, wann gehofft werden dürfe, eine Anchylosis zu bewirken, — darüber soll hier nichts gesagt werden.

Behufs der Retention sind verschiedene Verbände angegeben, von denen wir einige anführen.

Fig. 7 u. 8. Taf. XL. Fig. 7 und 8. Cooper's Apparat: zwei hohle Winkelschienen, gehörig gepolstert, durch einige Bindengänge zu befestigen.

Fig. 9. Fig. 9. Pappe mehrfach eingeschnitten, dann stark gefeuchtet und um die Ferse und Fussrücken gelegt, wo die Pappe getrocknet eine genaue Kapsel bildet.

Fig. 10. Fig. 10. Mayor's Schnupftuchverband.

Fig. 11. Fig. 11. *Spica pro luxatione pedis.*

Fig. 12. Fig. 12. Viel besser wird diese Spica durch eine zweiköpfige Binde bewirkt.

5) Verrenkung der Metakarpalknochen.

Höchst selten vorkommend und dann fast immer mit mehr oder minder bedeutenden Verletzungen komplizirt.

Fig. 13. Taf. XL. Fig. 13. Der vordere Theil des Fusses eines Arbeiters war von den Zähnen eines Maschinenrades gefasst worden und der Kranke mittelst desselben einmal herumgeschwungen, bevor das Rad zum Stillstande

gebracht werden konnte. Die Verletzung des Fusses war so bedeutend, dass nichts übrig blieb, als die Amputation. Die Weichtheile waren zerrissen und zerquetscht; der erste Metatarsalknochen, der zweite und der vierte waren nach unten luxirt; der dritte und fünfte waren zerbrochen; die Fibula war zersplittert und der innere Knöchel abgebrochen. Taf. XL.

6) Verrenkung der Zehen.

Die Verrenkung der grossen Zehe von ihrem Metatarsalknochen ist nicht selten, und verdient, wegen der Beschwerden, die sie mit sich führt, weit mehr Beachtung, als die Luxationen der anderen Zehen.

Taf. XL. Fig. 14. Verrenkung der grossen Zehe gegen ihren Metatarsalknochen nach unten. Taf. XL. Fig. 14.

Oft ist Reduktion nicht möglich; dann Resektion des Gelenkendes der Zehe, oder Amputation derselben. — Wo Reduktion möglich, geschieht sie unter Dehnung mittelst einer um die Zehe gelegten Schlinge und mittelst einer Gegenausdehnung am Fusse. Kleine Schienen werden dann zur Retention nöthig sein.

A n h a n g.

Zur Darstellung der Luxationen des Vorderarms oder des Antibrachio-Brachialgelenks und obern Radio-Ulnargelenks.

Taf. XL. Fig. 15—25.

Aus dem interessanten Werke von E. Debruyn *(des Luxations du Coude*, Louvain 1843, 8.) entnehmen wir zur Ergänzung der von uns Taf. XXXV. gegebenen und S. 98 näher erörterten Darstellung der Vorderarmknochen gegen den Humerus noch folgende Abbildungen.

Taf. XL. Fig. 15. Unvollständige Luxation beider Vorderarmknochen nach hinten gegen den Humerus (vergl. Taf. XXXV. Fig. 8—12). Fig. 15.

Fig. 16. Luxation der Ulna und des Radius nach vorn gegen den Humerus, ohne dass ein Bruch des Olekranon stattgefunden hat (vergl. S. 98). Fig. 16.

Fig. 17. Luxation der Ulna und des Radius nach vorn gegen den Humerus, wobei eine Fraktur des Olekranon stattgefunden hat (vergl. S. 98). Fig. 17.

Fig. 18. Luxation der Ulna nach hinten gegen den Humerus, und des Radius nach vorn gegen denselben. Fig. 18.

Fig. 19 u. 20. Vollständige Luxation des Radius und der Ulna nach aussen gegen den Humerus (vergl. Taf. XXXV. Fig. 18 und S. 99). Fig. 19 u. 20.

Fig. 21. Luxation des Köpfchens des Radius allein nach aussen gegen den Humerus. Diastase des obern Radio-Ulnargelenks (vergl. S. 100). Fig. 21.

Fig. 22. Unvollständige Luxation des Radius und der Ulna nach innen gegen den Humerus (vergl. Taf. XXXV. Fig. 19 und S. 99). Fig. 22.

Fig. 23. Verrenkung der Ulna allein nach innen gegen den Humerus. Diastase des obern Radio-Ulnargelenks (vergl. S. 102). Fig. 23.

Fig. 24. Luxation des Radius allein nach hinten gegen den Humerus (vergl. Taf. XXXV. Fig. 20, 21 und 22 und S. 100). Fig. 24.

Fig. 25. Luxation des Radius allein nach vorn gegen den Humerus (vergl. XXXV. Fig. 23 und 24 und S. 100). Fig. 25.

In allen diesen Figuren ist: *a*) der Humerus; *b*) der äussere Kondylus des Humerus; *c*) dessen innerer Kondylus; *d*) die Trochlea; *e*) die Ulna; *f*) Olekranon; *g*) der Kronenfortsatz; *h*) der Radius; *i*) das Köpfchen des Radius; *k*) der Biceps und *l*) der *Brachialis internus.*

Hält man diese Figuren mit den früher (Taf. XXXV.) gegebenen zusammen, so wird folgende Uebersicht der vorgekommenen und möglichen Luxationen des Ellbogengelenks die Vergleichung erleichtern:

1) Verrenkung nach vorn gegen den Humerus
 a) beider Knochen zugleich;
 α) ohne Fraktur des Olekranon;
 β) mit Fraktur des Olekranon.
 b) Des Radius allein;
 α) die Ulna ist in ihrer Lage verblieben;
 β) die Ulna ist zugleich nach hinten verrenkt.
 c) Der Ulna allein, wobei der Radius an seiner Stelle geblieben oder zugleich nach hinten verrenkt sein könnte.

2) Verrenkung nach hinten gegen den Humerus
 a) beider Knochen zugleich;
 α) unvollständig;
 β) vollständig.

b) Der Ulna allein;
α) der Radius ist in seiner Lage verblieben;
β) der Radius ist zugleich nach vorn getreten (identisch mit 1. *b.* *β*.).
c) Des Radius allein;
α) die Ulna ist in ihrer Lage verblieben;
β) die Ulna ist zugleich nach vorn verrenkt (identisch mit 1. *c*.).

3) Verrenkung nach aussen gegen den Humerus
a) beider Knochen zugleich;
α) unvollständig;
β) vollständig.
b) Des Radius allein;
α) die Ulna ist in ihrer Lage verblieben;
β) die Ulna hat zugleich eine andere Verrenkung erlitten.

4) Verrenkung nach innen gegen den Humerus
a) beider Knochen zugleich;
α) unvollständige;
β) vollständig.
b) Der Ulna allein;
α) der Radius ist an seiner Stelle verblieben;
β) der Radius hat zugleich eine andere Verrenkung erlitten.

Die Luxation der Ulna allein nach vorn, und die des Radius allein nach innen ist bis jetzt noch nicht beobachtet worden, ist aber denkbar.

Alphabetisches Register.

Abbruch einer Epi- oder Apophyse 1.
Akromio-Klavikulargelenk, Verrenkung desselben 90.
Akromion, Fraktur desselben 21.
Amesbury's Apparat gegen Fraktur des Olekranon 40.
—— Apparat gegen Vorderarmbrüche 48.
—— doppelt geneigte Ebene gegen Fraktur des Oberschenkels 62.
Anchylosis ossea, vera 6.
—— spuria 6.
Antibrachio-Brachialgelenk, Verrenkung desselben 123.
Apparatus non-movendus s. Klebeverband.
—— permanens s. Klebeverband.
Appareil inamovible s. Klebeverband.
Araber, Verband gegen Fraktur des Humerus 36.
Articulatio spuria nach Frakturen 7.
Articulation accidentelle, supernuméraire 7.
Articulus analogus, spurius nach Frakturen 7.
—— nach Verrenkung 83.
Astragalus, Fraktur desselben 72.
—— Protrusion desselben 121.
—— Verrenkungen desselben 121.
Atlas, Verrenkungen desselben 88.
Atti's Zange zur Einrenkung des luxirten Unterkiefers 87.

Baillif's Apparat gegen Rippenbruch 18.
Baud's Extensionsschiene 74.
Bauerntrage 9.
Becken, Fraktur desselben 16, 76.
Beck's Apparat gegen Fraktur des Femurhalses 60.
Behrend's Feldtrage 9.
—— Apparat gegen Rippenbruch 18.
—— Verband für Fraktur der Kondylen des Femur 65.
—— Verfahren gegen Luxation des Humerus 95.
Beinbruch s. Fraktur.
Bell, Ch., 15, 16, 53, 55.
—— John, 53, 110.
Bell'sche Nasenröhrchen 12.
Bell's, B., Verband gegen das reponirte Schlüsselbein 89.
Berard 74.
Bettsänfte, einfache 9.
Binden, vielköpfige 11.
Blasius's Apparat gegen Unterschenkelbrüche 70.
—— Nothapparat gegen Unterschenkelbrüche 71.
—— Knochenzerbrechungsmaschine 75.
Blume's Apparat für Oberschenkelbrüche 63.
Bonn 85.
Bonnet's Drathpanzer 36.
Bosch's Knochenzerbrechungsmaschine 75.
Boettcher's Riemenverband gegen Fraktur des Olekranon 40.
—— Kissen gegen Fraktur des Oberschenkels 62.
Boyer 107.
Boyer's Verband gegen Fraktur des Olekranon 41.
—— Verfahren gegen Luxation des Femur 116, 117.
Brachiotropie nach Mayor 97.
Brefeld's Apparat gegen Schlüsselbeinbruch 27.
Bruch s. Fraktur.
Brüche, Arten derselben 1.
Brustbein, Fraktur desselben 17.
Bush's Apparat gegen Unterkieferfraktur 14.

Calcaneus, Fraktur desselben 72.
—— Verrenkung desselben 122.
Callus definitivus, internus, permanens, serior 2.
Callus defectivus 3, 6.
—— deformis 4, 6.
—— externus, prior, provisorius, temporarius 2.
—— exuberans, luxurians, prominens 4, 5, 6.
—— formalis, regularis 6.
—— fragilis 6.
—— irregularis 6.
—— porosus 3, 6.
Capistrum simplex 14.
Caulêdon 1.
Cervix Scapulae, Fraktur 21.
Chirotheka 107.
Clavicula, Fraktur derselben 23.
Consolidatio 2.
Consolidation, unterbliebene 7.
Cook 22.
Cooper, A., 8, 29, 30, 46, 52, 53, 54, 55, 58, 87, 88, 90, 95, 105.
—— Pultapparat zur halbgebeugten Lage gegen Fraktur des Oberschenkels 62.
—— Verband gegen das reponirte Schlüsselbein 89.
—— Verfahren gegen Luxation des Schlüsselbeins 89.
—— —— gegen Luxation des Humerus 95, 97.
—— —— gegen Luxation des Daumens 106.
—— —— gegen Luxation des Femur 116, 117.
—— Apparat gegen Luxation des Fusses 122.
Creve 16.
Croisement des Fragmens 1.
Crossing of the bones 1.
Cruveilhier 84, 104.
Cubilia 10.

Daumen, Verrenkung desselben 106.
Debruyn 123.
Deckenträger, Deckreifen 11.
Decussatio fragmentorum 1.
Delpech's Pultapparat für Oberschenkelbrüche 64.
Desault's Apparat gegen Fraktur des Femurhalses 58.
Dextrinverband s. Klebeverband.
Diastase der Vorderarmknochen 102.
Dislocatio fragmentorum, Arten der Dislokation 1.
Dobson und Liston's Apparat gegen Fraktur des Femurhalses 59.
Dolabra pro cubitu luxato 99.
Doppelbruch, Doppelfraktur 1.
—— zusammengesetzter 1.
Dumas' Apparat gegen Schlüsselbeinbruch 28.
Dupuytren's Verbände gegen Brüche der Schulter 28.
—— Verbände gegen Fraktur des Radius 49.
—— Kreuzbrett gegen Querbruch der Kniescheibe 66.
—— Verband gegen Fraktur der Fibula mit Luxation der Fibula 72.
Dysmorphosteopalinklasis 75.
Dzondi's Apparat gegen Fraktur des Femurhalses 59.

Earle's Apparat gegen Schlüsselbeinbruch 27.
Eichheimer's Verband gegen Schlüsselbeinbruch.
Eindrückung 1.
Einknickung 1.
Elevatoria 10.
Ellenbogengelenk, Luxation desselben 123.
Englische Lade gegen komplizirte Unterschenkelbrüche 69.
Erweichung des Kallus 6.
Étoupade 73.

False-joint 7.
Fascia glutinata s. Klebeverband.
Fascia uniens gegen Längenbruch der Kniescheibe 66, 67.
Fausse-Articulation 7.
Feiler's Verband gegen Fraktur des Olekranon 40.
Feldtrage, amerikanische 9.
Femur s. Oberschenkel.
—— Verrenkung desselben 107.
Femurhals, Fraktur desselben 52, 76.
Femurschaft, Fraktur desselben 58, 76.
Ferculum rusticum 9.
Fibula, Fraktur derselben 58.
—— Verrenkung derselben gegen den Fuss 121.
—— —— —— gegen die Tibia 121.
Finger, Fraktur derselben 51.
—— Verrenkung derselben 106.
Fissur 1.
Fissura 1.
Fissura stellata 1.
Fleissner 36, 50.
Flammant's einfacher Verband gegen Schlüsselbeinbruch 28.
Fractura epiphyseos, apophyseos 1.
Fragilitas calli 6.
Fraktur, Formen derselben im Allgemeinen 1.
—— allgemeine Prognose 2.
—— Begriffsbestimmung 1.
Frakturen, im Allgemeinen 1.
—— im Speciellen s. die einzelnen Knochen.
—— Behandlung im Allgemeinen 9.
Französische Lade gegen Unterschenkelbrüche 68.
Froriep 83.
—— Krankenheber 10.
Fuchs's Apparat gegen Unterschenkelbrüche 69.
Funda 11.
Funda maxillaris 14.
Fuss, Fraktur desselben, Verbände dagegen 72.
—— Verrenkung desselben gegen den Unterschenkel 121.
Fussknochen, Luxationen derselben 121.

Gelenk, falsches, nach Frakturen s. Pseudarthrosis 7.
—— nach Verrenkung 83.
Gerdy 23, 101, 107.
Goerke's Tragbahre 9.
Gohier's Verfahren gegen Fraktur des Femurhalses 78.
Goyrand 45.
Graefe's Waffentrage 9.
—— Apparat gegen Oberkieferfraktur 13.
Grauvogl's Apparat gegen Fraktur des Humerus 36.
—— —— gegen Vorderarmbrüche 50.
—— —— gegen Oberarmbrüche 63.
—— Schienenapparat gegen Unterschenkelbrüche 70.
Green 93.
Greenhow's Apparat gegen Unterschenkelbrüche 69.

Gresely's Apparat gegen Fraktur des Femurhalses 60.
Guggenberger's Krankenwagen 9.
—— Trage 9.
Guenther's Streck- und Schwebelade für Oberschenkelbrüche 64.
—— Schwebelade gegen Unterschenkelbrüche 69.
Guyot's Verbandapparat gegen Fraktur des Femurhalses 77, 78.

Haarspalte 1.
Hagedorn's Apparat gegen Fraktur des Femurhalses 59.
Hager's Apparat gegen Unterkieferfraktur 15.
—— Lagerstätte gegen Brüche der Wirbel und des Beckens 17.
—— Apparat gegen Schlüsselbeinbruch 27.
—— —— gegen Fraktur des Humerus 36.
—— —— gegen Vorderarmbrüche 49.
—— —— gegen Oberschenkelbrüche 64.
—— —— gegen Querbruch der Kniescheibe 66.
—— —— gegen Unterschenkelbrüche 71.
Halswirbel, Verrenkung derselben 88.
Hand, Frakturen derselben 50.
—— Luxation derselben 102.
Hartig's Apparat gegen Unterkieferfraktur 14.
Heiligenbein, Fraktur desselben 16.
Heine's Apparat gegen Fraktur des Femurhalses 79.
Henkel's Chiaster gegen Querbruch der Kniescheibe 66.
Hey 106.
Hilton 22.
Hind 24.
—— Drillichverband gegen Fraktur des Akromion 27.
—— —— gegen Fraktur des Korakoidfortsatzes 27.
—— —— gegen Fraktur des Schulterblatthalses 27.
—— Verband gegen Fraktur im Halse des Oberarms 32.
—— —— gegen Fraktur des Humerusschaftes 35.
—— —— gegen Fraktur des Radius 48.
—— —— gegen Vorderarmbrüche 48.
—— —— gegen Fraktur der Ulna 49.
—— —— gegen Fraktur des grossen Trochanters 64.
—— und A. Cooper's Verband gegen Fraktur des Femurhalses 64.
—— Verfahren gegen Querbruch der Kniescheibe 66.
—— hohle Wirbelschiene gegen Unterschenkelbrüche 71.
Hofer's modifizirter Schnürpantoffel gegen Fraktur der Fussknochen 73.
Holzbein mit Drathhülse zum Tragen des Unterschenkels 73.
Houston's Apparat gegen Fraktur des Oberschenkels 61.
Houte, van 52.
Howship 3.
Huebenthal's, v., Apparat gegen Schlüsselbeinbruch 27.
Humero-Skapulargelenk, Verrenkung desselben 91.
Humerus, Fraktur desselben 28.
—— Fraktur des untern Gelenkendes 38.
—— Verrenkung desselben 91.
Humerusschaft, Fraktur desselben 32.
—— Verbände gegen Fraktur desselben 34.
Hyponarthecie antibrachiale 48.

Jaeger 41.
Impressio 1.
Infractio 1.
Jochbogen, Fraktur desselben 12.
Jossé's Bruchbette gegen Fraktur des Femurhalses 59.
Itard's Verband gegen wiederkehrende Luxation der Kniescheibe 119.
Junke 87.
Junke's Doppelhebel gegen Luxation des Unterkiefers 87.

Kallus, äusserer 2.
—— bleibender 2.
—— früherer 2.
—— definitiver 2.
—— innerer 2.
—— provisorischer 2.
—— späterer 2.
—— temporärer 2.
—— poröser 3.
—— sparsamer 3.
—— wuchernder 4, 5.
—— ungestaltiger 4, 6.
—— Erweichung 6.
—— Form, Festigkeit, Dauer, Mischung 6.
—— regelmässiger, formgemässer 6.
—— unregelmässiger, missförmiger 6.
Kallusbildung 2.
—— durch Agglutination 2.
—— —— Granulation 3.
Karpalknochen, Verrenkung derselben unter sich 105.
Karpo-Antibrachialgelenk, Verrenkung desselben 102.
Karpus, Fraktur desselben 50.
—— Luxation desselben 102.
Keate 118.
Klavikulo-Sternalgelenk, Verrenkung desselben 88.
Kleberverband gegen Brüche der Oberextremität 31.
—— gegen Brüche der Unterextremität 73.
Kleisterverband s. Klebeverband.
Kluge 4, 6, 14, 69, 107.
—— Verband gegen Fraktur des Olekranon 40.
—— Sandkasten gegen Unterschenkelbrüche 68.
—— Verfahren gegen Luxation des Humerus 95.
Kniegelenk, Verrenkung desselben 118.
Kniescheibe, Fraktur derselben 65.
—— Verrenkung derselben 118.
Knox's Krankenbette 10.
Komplizirte Fraktur 1.
Kondylen des Humerus, Fraktur derselben 38.
Kopf, Frakturen an demselben 12.
—— Verrenkungen an demselben 86.
Koppenstaedter's Krankenkarren 9.
—— Apparat gegen Schlüsselbeinbruch 27.
—— —— gegen Frakturen des Humerus 36.
—— —— gegen Brüche der Unterextremität 63.
—— Apparate gegen Unterschenkelbrüche 69, 70.
Korakoidfortsatz, Fraktur desselben 70.
Koxo-Femoralgelenk, Verrenkung desselben 107.
Krankenbetten 10.
Krankenheber 10.
Krankenkarren 9.
Krankensessel 10.
Krankenwagen, grosser preussischer 9.
Kreuzung der Bruchstücke 1.
Kronenfortsatz des Humerus, Fraktur 41.
Kubito-Humeralgelenk, Verrenkung desselben 98, 123.
Kugler's Schnupftuchverband gegen Unterkieferbruch 15.
—— Apparat gegen Querbruch der Kniescheibe 66.
—— Schwebe gegen Unterschenkelbrüche 69.

Lade gegen Unterschenkelbrüche, von Paré 68, englische 69, französische 69.
Lagerstätten 10.
Längenbruch 1.
Larrey's Klebeverband 73.
Laserre's Apparat gegen Schlüsselbeinbruch 28.
Lattenbruch 1.
Laugier 107.
Lectuli straminei 11.
Lendenwirbel, Verrenkung derselben 88.
Lisfranc 106.
Liston 55, 59.
—— Verband gegen Bruch des Schlüsselbeins und der Schulterknochen 26.
—— Apparat gegen Unterschenkelfraktur 71.
Lobpreis's (Hager's) Apparat gegen Unterschenkelbrüche 69.
Longuetten 11.
Lonsdale 47, 51, 53.
—— Apparat gegen Unterkieferfraktur 14.
—— Verband gegen Fraktur des Akromion 27.
—— Verband gegen Fraktur im Halse des Oberarms 32.
—— Dehnapparat gegen Fraktur des Humerusschaftes 35.
—— gedrehte Schiene gegen Vorderarmbrüche 48.
—— Handbrettchen 51.
—— Verband gegen Fraktur eines Fingers 52.
—— Apparate gegen Querbruch der Kniescheibe 66.
—— unterbrochene Schiene gegen komplizirte Unterschenkelbrüche 71.
—— Verband mit Strohladen gegen Unterschenkelbrüche 71.
—— stellbare Druckschiene gegen Unterschenkelbrüche 72.
—— Verband gegen Fraktur des Calcaneus 72.
Luke's Krankenheber 10.
Luxation s. Verrenkung.
Luxationen, deren Folgen 83.
—— im Allgemeinen 83.
—— veraltete, deren Anatomie 83.

Malgaigne 108.
—— Verfahren gegen Luxation des Humerus 95, 97.
Malleolus, innerer, Bruch desselben 68.
Maxillo-Temporalgelenk, Verrenkung desselb. 86.
Mayor's Krankenheber 10.
—— Deckenträger 11.
—— Kruro-Inguinaldruckbinde 17.
—— Kruro-Inguinalkravatte 17.
Mayor's Verband gegen Fraktur der Schulterblattfortsätze 27.
—— —— gegen Schlüsselbeinbruch 27.
—— Schnupftuchverband gegen Schlüsselbeinbruch 28.
—— Drathhülse mit Bonnet's Drathpanzer gegen Fraktur des Oberarmhalses 32.
—— Schwebebrett und Drathrahmen gegen Fraktur des Humerus 36.
—— Drathhülse gegen Fraktur des Humerusschaftes 36.
—— gebogene Drathhülse gegen Fraktur der Kondylen des Humerus 38.
—— Tuchverband geg. Fraktur des Olekranon 41.
—— Drathschiene gegen Vorderarmbrüche 48.
—— Vorderarmtrage gegen Vorderarmbrüche 48.
—— schnell zuzubereitender Apparat gegen Oberschenkelbrüche 61.
—— Drathschiene gegen Fraktur des Oberschenkels 62.
—— Zugschwebe gegen Fraktur des Unterschenkels 62.
—— Drathhülse gegen komplizirte Oberschenkelbrüche 65.
—— einfache Ebene gegen Oberschenkelbrüche 65.
—— Verband gegen Querbruch der Kniescheibe 66.
—— Sprossenbrett gegen Unterschenkelbrüche 69.
—— Bockschwebe gegen Unterschenkelbrüche 71.
—— stellbare Schiene zur Schwebe gegen Unterschenkelbrüche 71.
—— Drathschwebe gegen Fraktur der Fibula 72.
—— Schnupftuchverband gegen Fraktur des Calcaneus 72.
—— Mitelle zum Tragen des Unterschenkels 73.
—— osteotropisches Verfahren gegen Luxation des Humerus 97.
—— —— —— gegen Verrenkung des Femur 115, 116, 117.
—— Doppelkravatte gegen Luxation der Kniescheibe 119.
—— Schnupftuchverband gegen Luxation des Fusses 122.
Metatarsalknochen, Verrenkung derselben 122.
Melier's Apparat gegen Luxation des Schlüsselbeins 89.
Metakarpalknochen, Verrenkungen derselben 105.
Metakarpus, Fraktur 50.
Methodus osteotropica 97, 115, 116, 117.
Miescher 3.
Mojsisowicz's Aequilibralmethode gegen Oberschenkelbrüche 80.
Mothe's Verfahren gegen Luxation des Humerus 95.

Nase, Fraktur derselben 12.
Neville's Stahlschiene gegen Fraktur der Unterextremität 62.
—— Stahlschiene gegen Unterschenkelbrüche 69.
Nichols's Krankenbette 10.
Nothschiene 11.
Non-union 7.
Non-united-frakture 7.

Oberarm, Fraktur desselben 28.
—— Verrenkung desselben 91.
Oberarmhals, Verbände gegen Frakturen desselben 31.
Oberextremität, Fraktur derselben 19.
—— Verrenkungen 88.
Oberkiefer, Fraktur desselben 13.
Oberschenkel s. Femur.
—— Fraktur desselben 52.
—— Verrenkung desselben 107.
Oesterlen's Knochenzerbrechungsmaschine 75.
Olekranon, Fraktur desselben 39.
—— Verbände gegen Fraktur desselben 39.
Os capitatum, Verrenkung desselben 105.
Os monté sur l'autre 1.
Os naviculare, Verrenkung desselben 105.
Osteopalinklasis 75.
Osteotropie nach Mayor 97, 115, 116, 117.
Otto 17.

Pailloux 106.
Pappverband gegen Unterkieferbrüche 14.
Paré's Lade gegen komplizirte Unterschenkelbrüche 68.
Patella s. Kniescheibe.
Peroneo-Tibialgelenk, Verrenkung desselben 121.
Petit 107.
—— Doppelschlinge gegen Luxation der Wirbel 88.
—— gegen Luxation des Schlüsselbeins 89.
—— Achtergänge gegen Schlüsselbeinbruch 27.
Phalangen, Verrenkung derselben 106.
Phalango-Metakarpalgelenk, Verrenkung desselben 106.
Physick's Apparat gegen Fraktur des Femurhalses 60.
Pott's Lagerung gegen Fraktur des Femur 65.
—— Fraktur 68.
Prael's Tragriemen 9.
Process. coracoid., Fraktur desselben 20.

Pseudarthrose nach Verrenkung 83.
Pseudarthrosis capsularis 7.
—— cartilaginosa 7.
—— cellulosa 7.
—— ligamentosa 7.
—— synovialis 7.
—— *nach Knochenbrüchen* 7.

Querbruch 1.

Radio-Ulnargelenk, oberes, Verrenkung desselben 100, 123.
—— *unteres, Verrenkung desselben* 101.
Radius, Fraktur des Schaftes 43.
—— *Verrenkung des untern Endes desselben* 101.
—— *Diastase desselben* 102, 123.
—— *Verrenkung desselben* 101, 123.
Radley's *Lagerung* 50.
Ramollissement du cal 6.
Ravaton *gegen Luxation des Unterkiefers* 87.
Reiten der Bruchstücke auf einander 1.
Reunio ligamentosa 7.
Raphanedon 1.
Richerand 106.
—— *Verfahren gegen Luxation des Humerus* 95.
—— *Verfahren geg. Luxation des Daumens* 106.
Riding of the bones 1.
Rippen, Fraktur derselben 18.
Roestel's *Drath gegen Fraktur der Gaumenplatte* 13.
Roux 54.
—— *Verband gegen Schlüsselbeinbruch* 28.
Rückenwirbel, Verrenkung desselben 88.
Rumpf, Fraktur an demselben 15.
—— *Verrenkungen an demselben* 86.
Rust's *Verfahren gegen Luxation des Humerus* 95.

Ruetenick's *Apparat gegen Unterkieferfraktur* 14.
Sandifort 55.
Sauter's *Schwebebrett modifizirt* 36.
—— *Schwebe gegen Unterschenkelbrüche* 69.
Scapula, *Fraktur derselben* 19.
Scarpa 3.
Schädel, Fraktur desselben 12.
Schidacidon 1.
Schiefbruch 1.
Schleuder 11.
Schlüsselbein, Fraktur desselben 23.
—— *Verrenkung desselben* 88.
Schlüsselbeinbruch, Verbände dagegen 25.
Schreger's *Maxillarbinde* 14.
Schulter, Fraktur derselben 19.
Schulterblatt, Fraktur desselben 19.
—— *Verrenknug desselben* 90.
Schulterblatthals, Fraktur desselben 21.
Schulterblattkörper, Fraktur desselben 19.
Scerlecki 53, 54, 55.
Schuermayer's *Apparat gegen Frakturen der Unterextremität* 61.
Scultet's *Verband geg. Unterschenkelbrüche* 68.
—— *Binde mit Dehnung der Unterextremität* 65.
Sedillot's *Reposition der Verrenkung des Humerus* 97.
—— *Spica und Apparat für den reponirten Humerus* 97.
Sessibula 10.
Seutin 73.
Soden 95.
Softening of the callus 6.
Spaltbruch 1.
Spica descendens 89.
—— humeri ascendens 32.
—— —— descendens 27.
—— pro morbis pollicis 106.
Splitterbruch 1.
Steissbein, Verrenkung desselben 88.
Sternspalte 1.
Strohladen, falsche 11.
—— *wahre* 11.
—— *arabische, indische* 11.
Stromeyer 87.

Tarsalknochen, Verrenkung derselben 121.
Tarso-Tibialgelenk, Verrenkung desselben 121.
Tegulum nosocomiale 11.
Thivet's *Verband gegen Fraktur der Schulterblattfortsätze* 28.
—— *einfacher Apparat gegen Fraktur des Humerusschaftes* 35.
—— *Extensionsapparat gegen Fraktur des Humerus* 36.
—— *Verband gegen Vorderarmbrüche* 48.
—— —— *gegen Fraktur des Radius* 49.
—— —— *gegen Fraktur der Ulna* 49.
—— *unbeweglicher Verband gegen Fraktur der Finger* 51.
—— *Handbrettchen gegen komplizirte Fraktur der Finger* 51.
—— *Bettrahmen gegen komplizirte Oberschenkelbrüche* 62.
Thoruli spurii 11.
—— veri 11.
Tibia, Fraktur derselben 68.
—— *Verrenkung derselben gegen den Fuss* 121.
—— —— —— *gegen den Oberschenkel* 118.
Tibio-Femoralgelenk, Verrenkungen desselben 118.
Tournel 90.
Toyle's *Apparat gegen Fraktur des Olekranon* 40.
Tragbahren 9.
Trage, kleine 9.
Transportapparate 9.
Travers 53.
Trochanter, grosser, Fraktur desselben 56.
Tschallner's *Krankenbettstelle* 10.

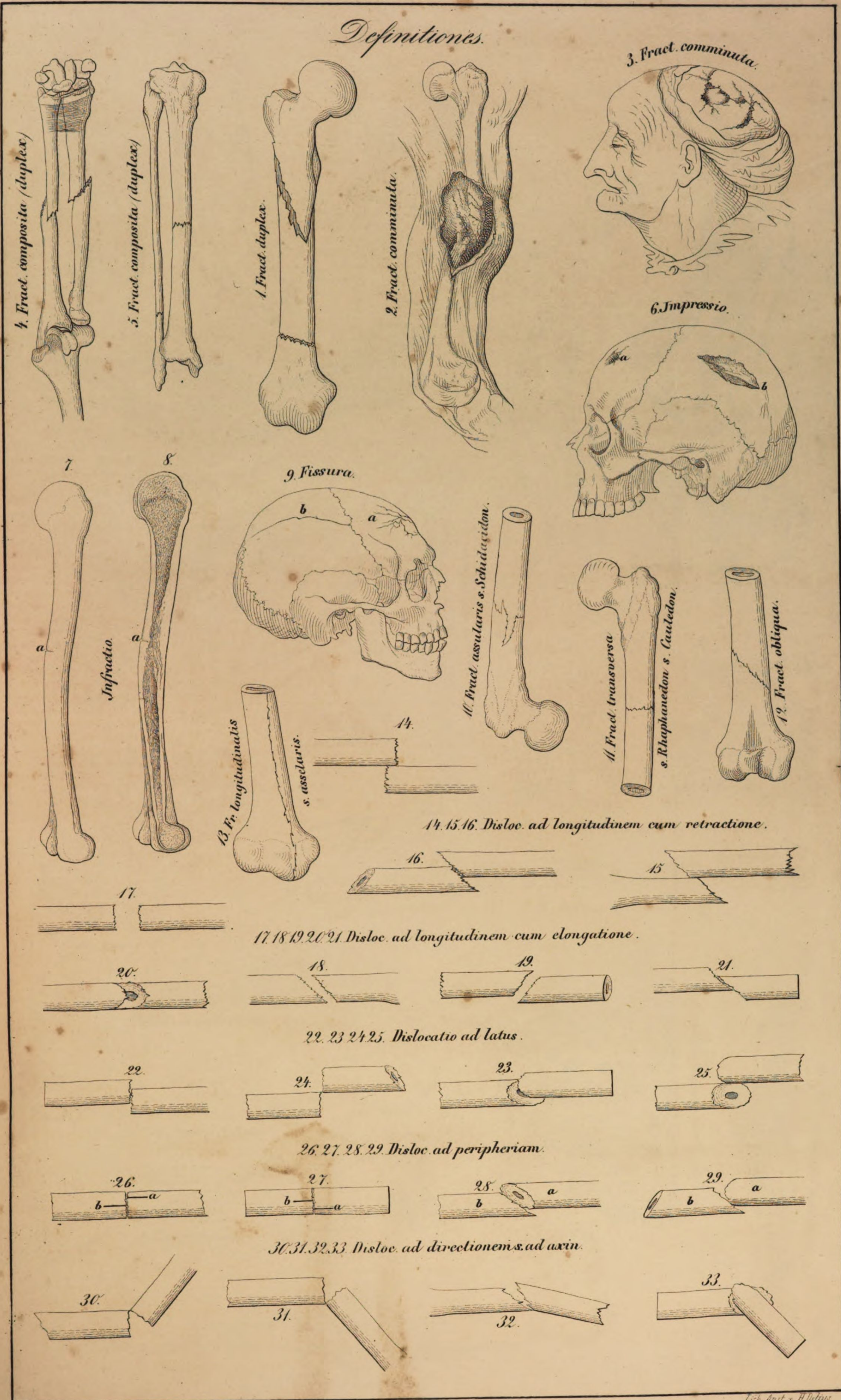
Ulna, Fraktur ihres Schaftes 46.
—— *Verrenkung des untern Endes derselben* 101.
—— *Diastase derselben* 102.
—— *Verrenkung des obern Endes derselben* 102.
Unterextremität, Fraktur derselben 52.
Unterextremität, Verrenkungen derselben 107.
Unterkiefer, Bruch desselben 13.
—— *Verrenkung desselben* 85.
Unterschenkel, Fraktur desselben 67.
—— *Verbände gegen Frakturen desselben* 68.
—— *Verrenkungen desselben gegen den Oberschenkel* 118.

Valentin's *Verfahren gegen Luxation der Kniescheibe* 119.
Vehicula 9.
Velpeau 73, 94.
Verband, ungewöhnlicher *s.* Kleheverband.
Verbandstücke 11.
Vermandois, *Apparat gegen Fraktur des Femurhalses* 58.
Verrenkung *s.* Luxation.
—— *allgemeine Prognose* 83.
Verrenkungen im Speciellen *s.* die einzelnen Gelenke oder Knochen.
Verschiebung der Bruchstücke, Arten 1.
Verwachsung, knochige 2.
—— *nichtknochige* 7.
—— *unterbliebene* 7.
Vidal de Cassis 106.
Vidal's *Verfahren mit dem Schlüssel gegen Luxation des Daumens* 106.
Vieli's *Lattenapparat gegen Unterschenkelbrüche* 69.
Vincturae 11.
Voilemier 103.
Vorderarm, Frakturen desselben 38.
—— *Verrenkungen desselben* 98, 123.
Vorderarmknochen, Fraktur des Schaftes 41.
—— *Diastase derselben* 102.
—— *Verrenkung derselben gegen die Hand* 102.
—— —— —— *gegen den Oberarm* 98, 123.

Waldtrage 9.
Wartenburg's *Verband gegen Fraktur des Olekranon* 40.
Wardrop's *Lagerung* 50.
Wattmann 107.
—— *Verfahren gegen Luxation des Femur* 117.
Weckert's *Apparat gegen Fraktur des Femurhalses* 60.
—— —— *gegen komplizirte Fraktur des Femurschaftes* 60.
Weiss's *Schnürstrumpf gegen Fraktur der Fussknochen* 73.
White's *Verfahren gegen Luxation des Humerus* 95.
Wette, de 83.
Wiederzerbrechen schlecht geheilter Frakturen 75.
Wirbel, Fraktur derselben 15.
Wirbelsäule, Verrenkungen derselben 88.
Zehen, Verrenkung derselben 123.


Zimmermann's *Apparat gegen Fraktur der Unterextremität* 61.
—— —— *gegen Unterschenkelbrüche* 69.

Druck von F. A. Brockhaus in Leipzig.

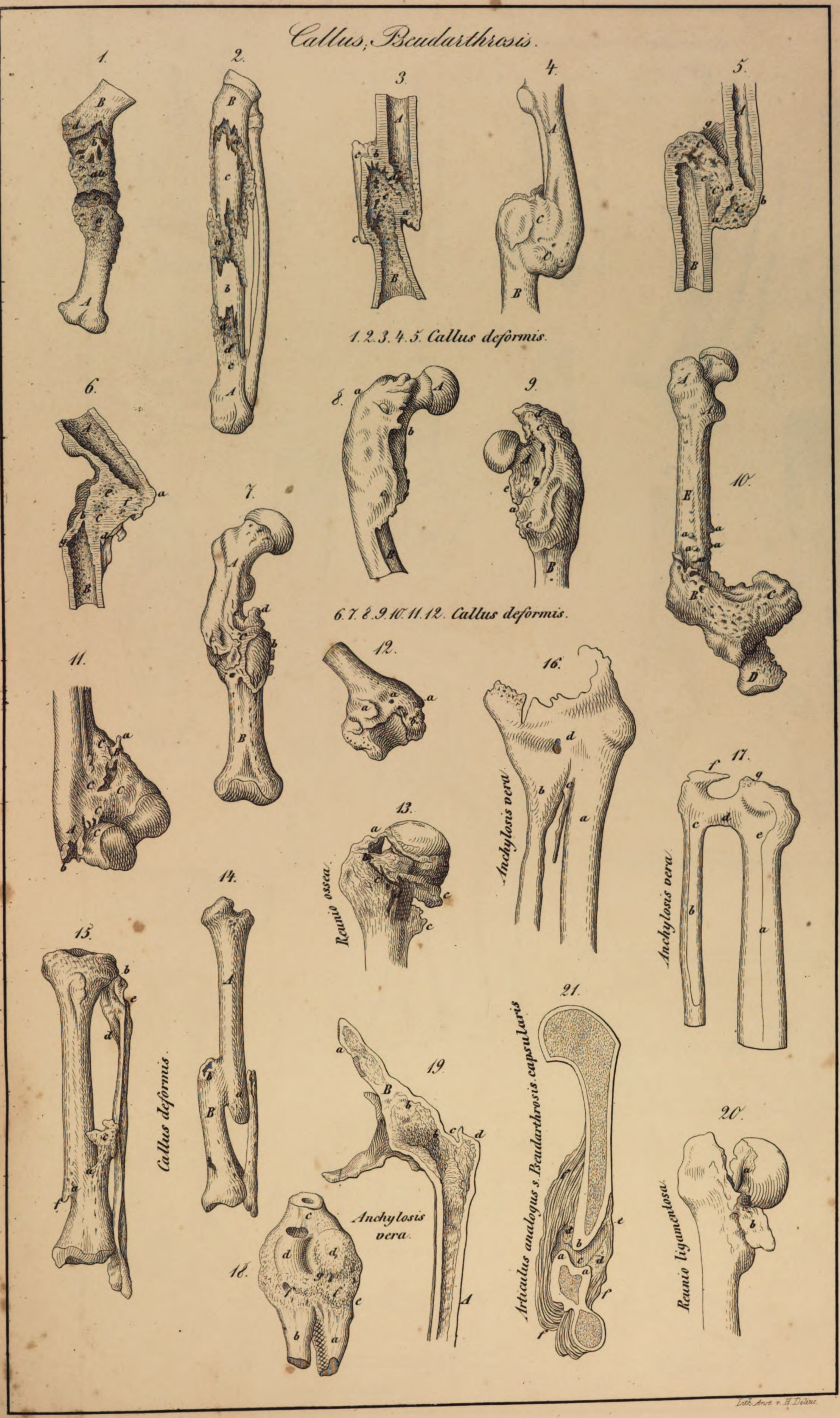


Lith. Anst. v. H. Delius

Definitiones. Callus.

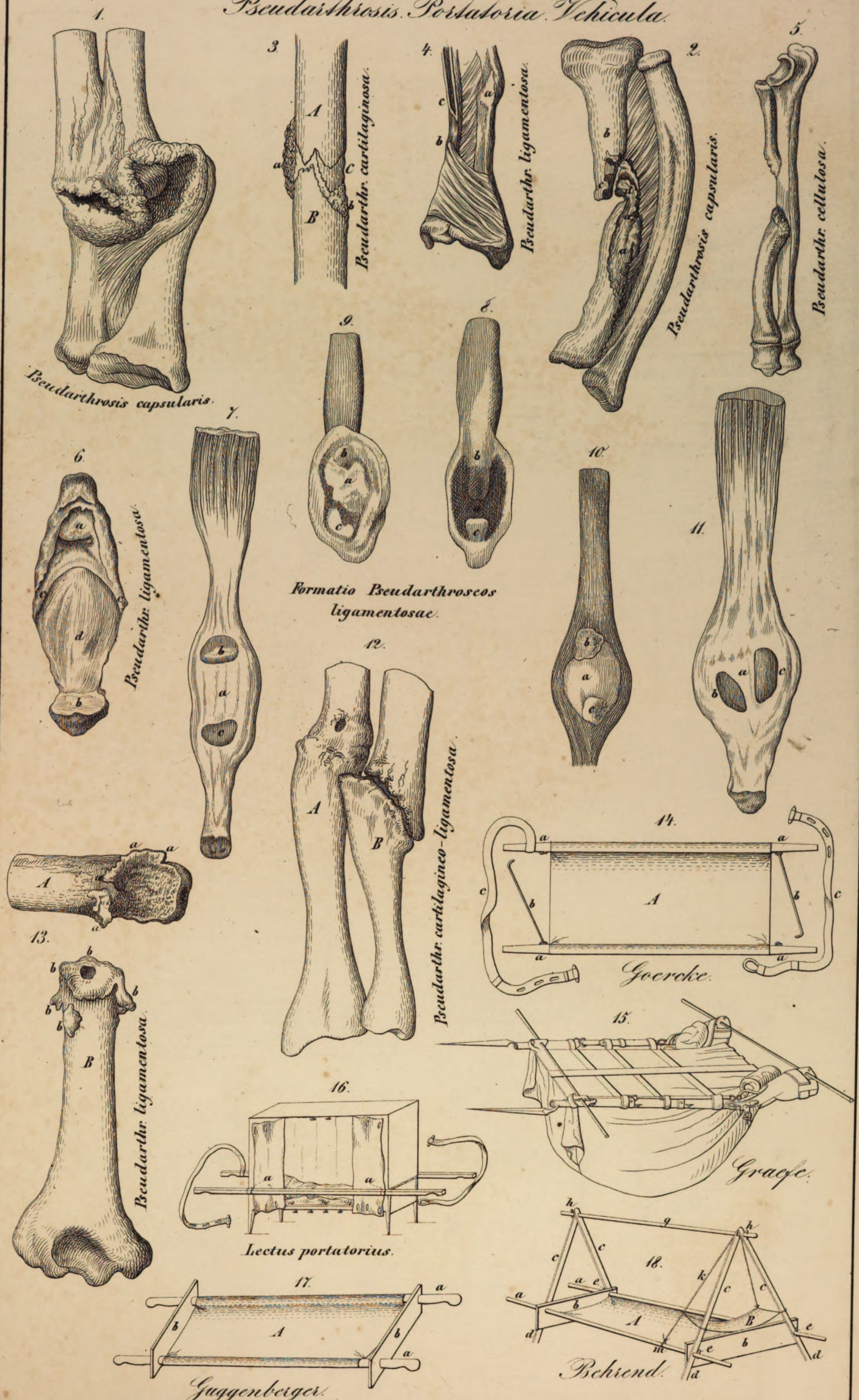


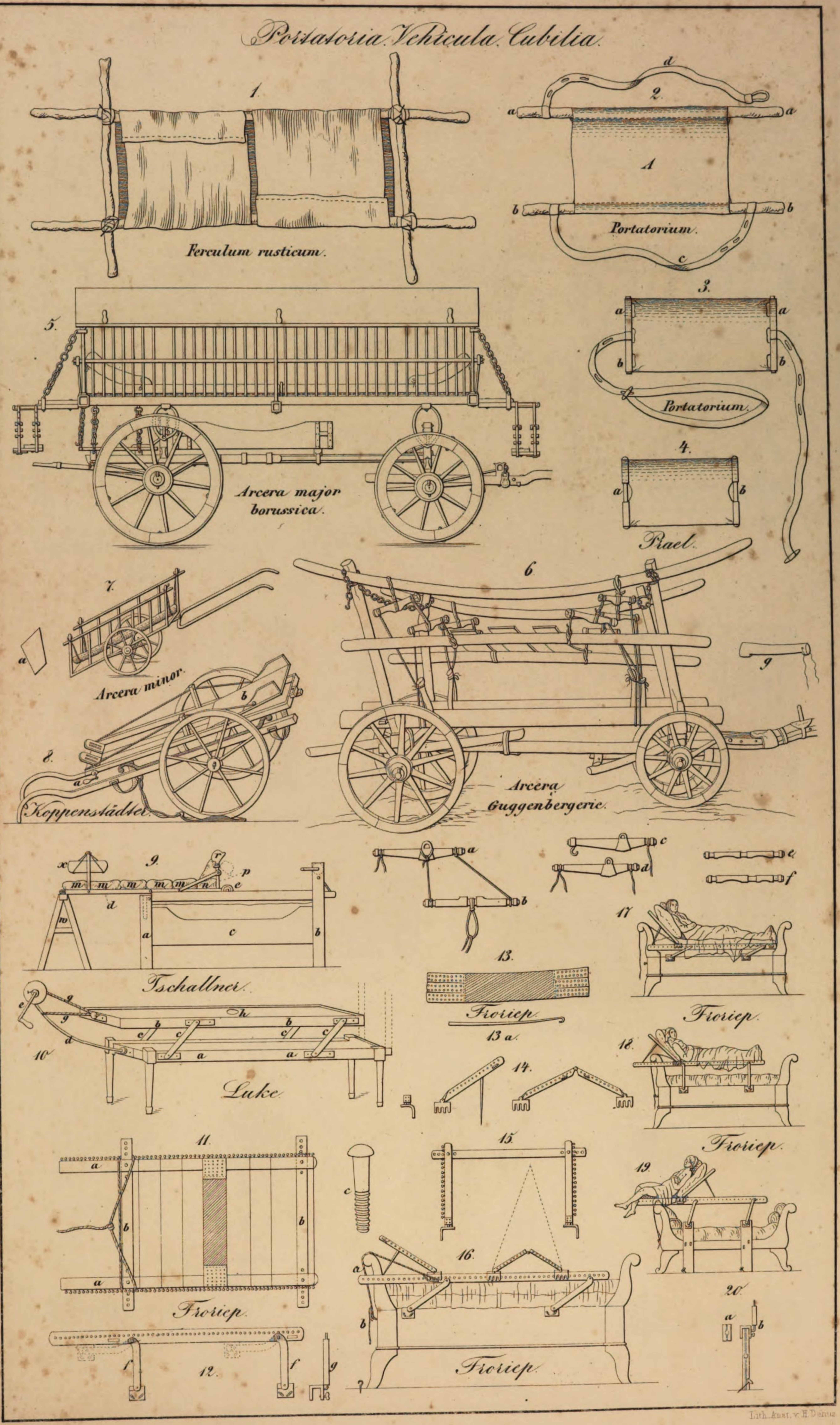
Lith. Anst. v. H. Delius.



Lith. Anst. v. H. Delius.

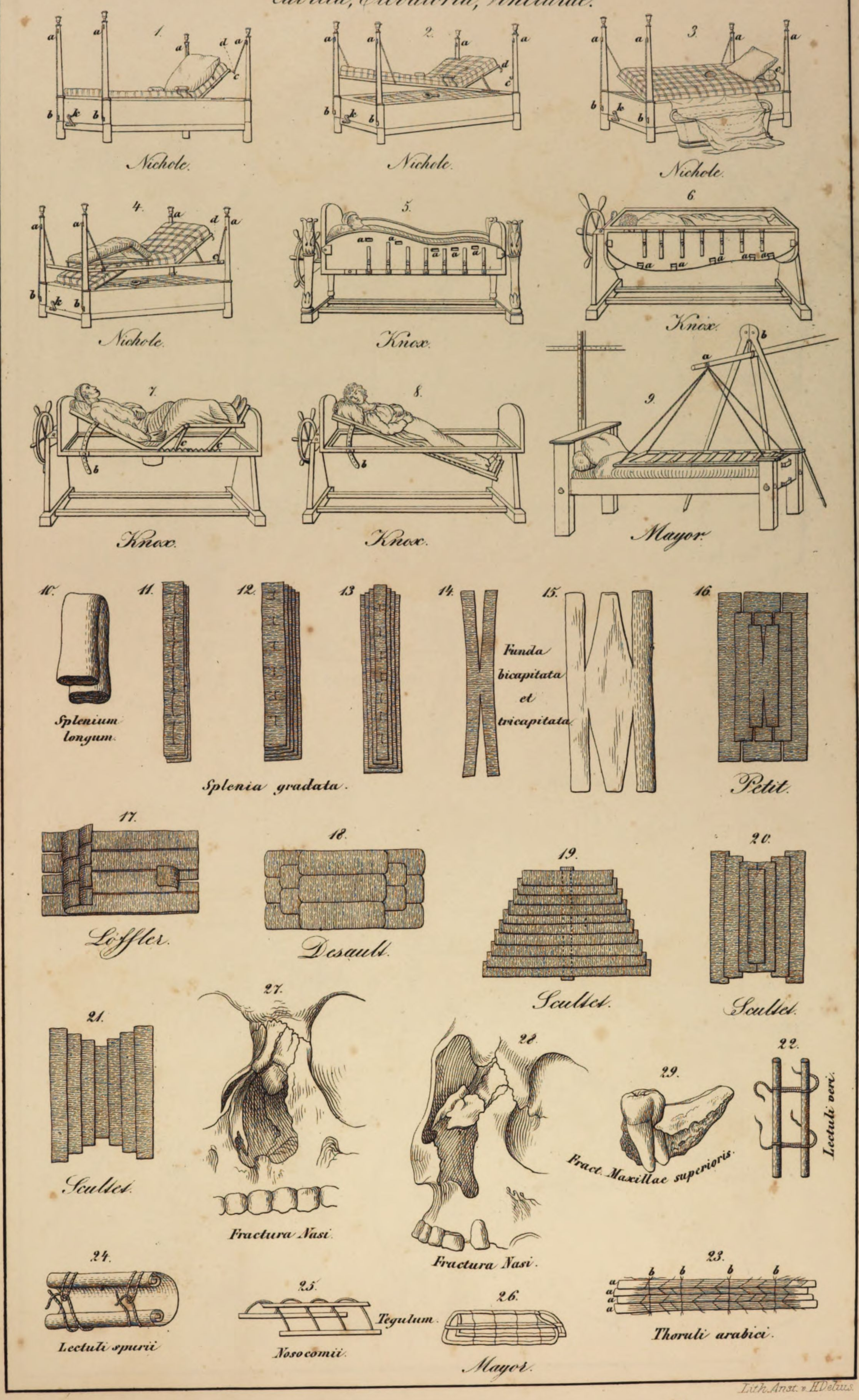
Pseudarthrosis. Portatoria Vehicula.



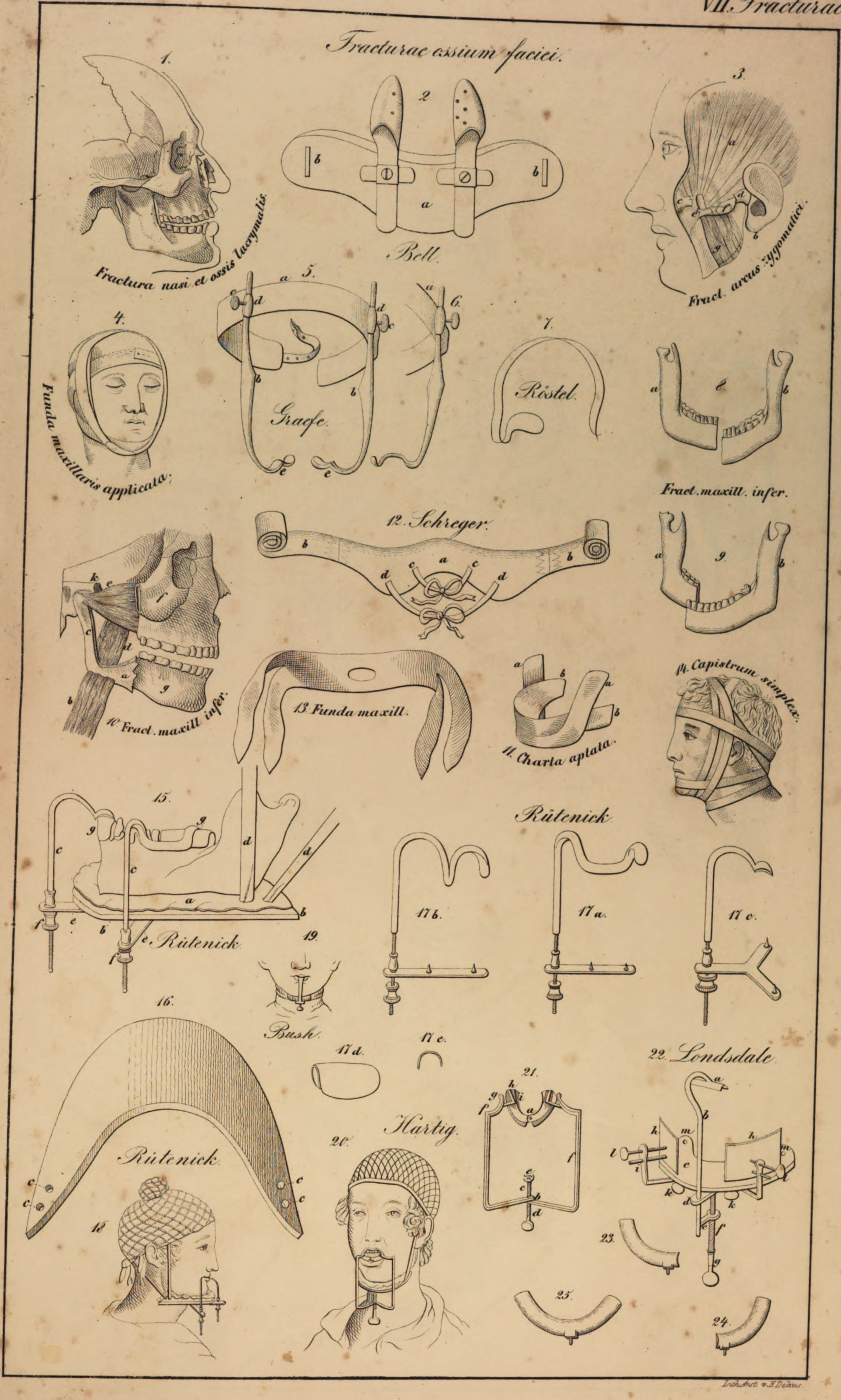


Lith. Anst. v. H. Deinus

Cubilia, Elevatoria, Vincturae.



Lith. Anst. v. H. Delius.

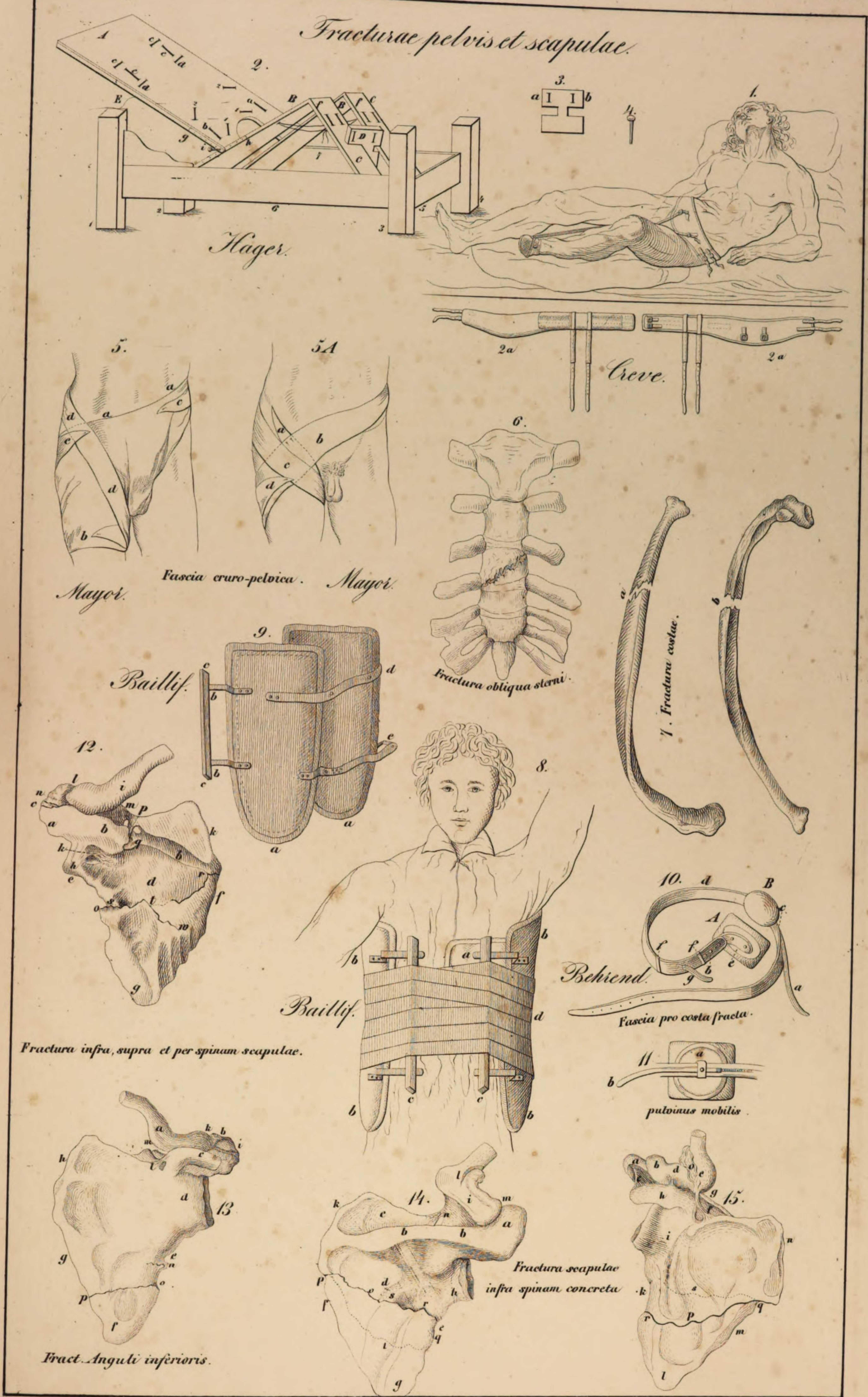


Lith. Anst. v. J. Dehne.

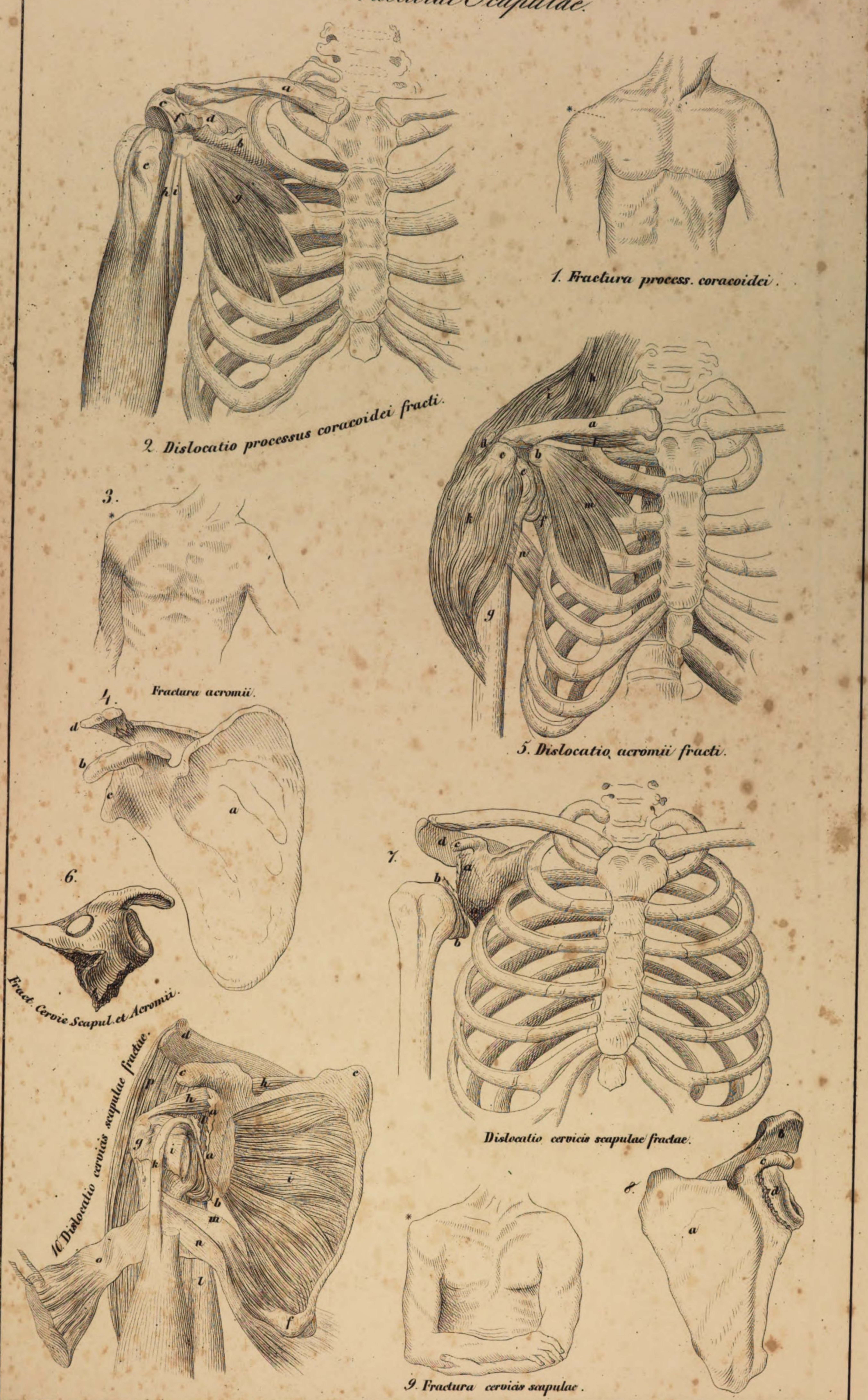
Fracturae ossium faciei, vertebrarum et pelvis.



Lith. Anst. v. H. Delius


Fracturae pelvis et scapulae.
Hager.
Creve.
Fascia cruro-pelvica.
Mayor.
Mayor.
Baillif.
Fractura obliqua sterni.
7. Fractura costae.
Baillif.
Behiend.
Fascia pro costa fracta.
pulvinus mobilis.
Fractura infra, supra et per spinam scapulae.
Fract. Anguli inferioris.
Fractura scapulae infra spinam concreta.

Fracturae Scapulae.



1. Fractura process. coracoidei.

2. Dislocatio processus coracoidei fracti.

3. Fractura acromii.

4.

5. Dislocatio acromii fracti.

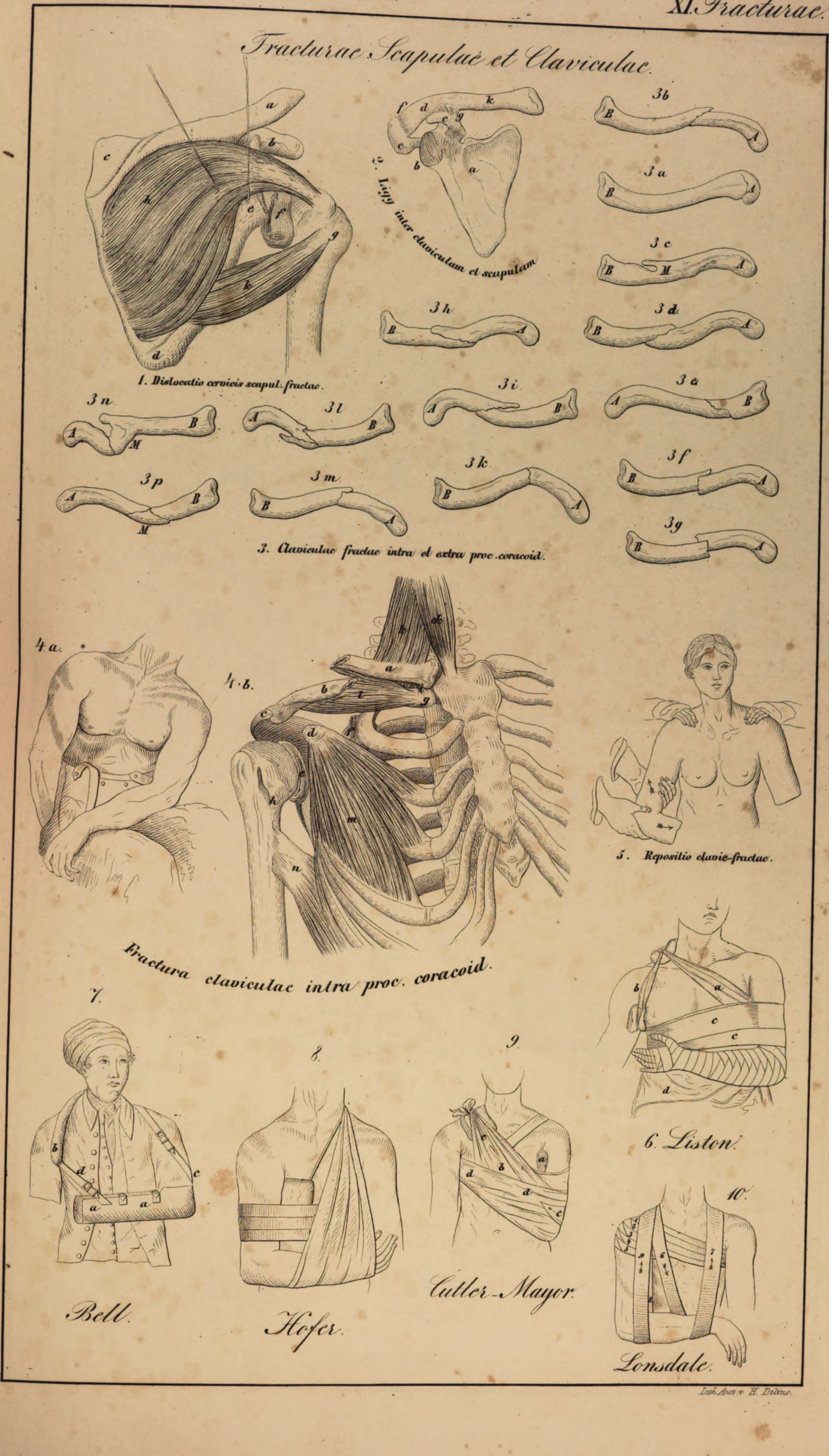
6. Fract. Cervic Scapul. et Acromii.

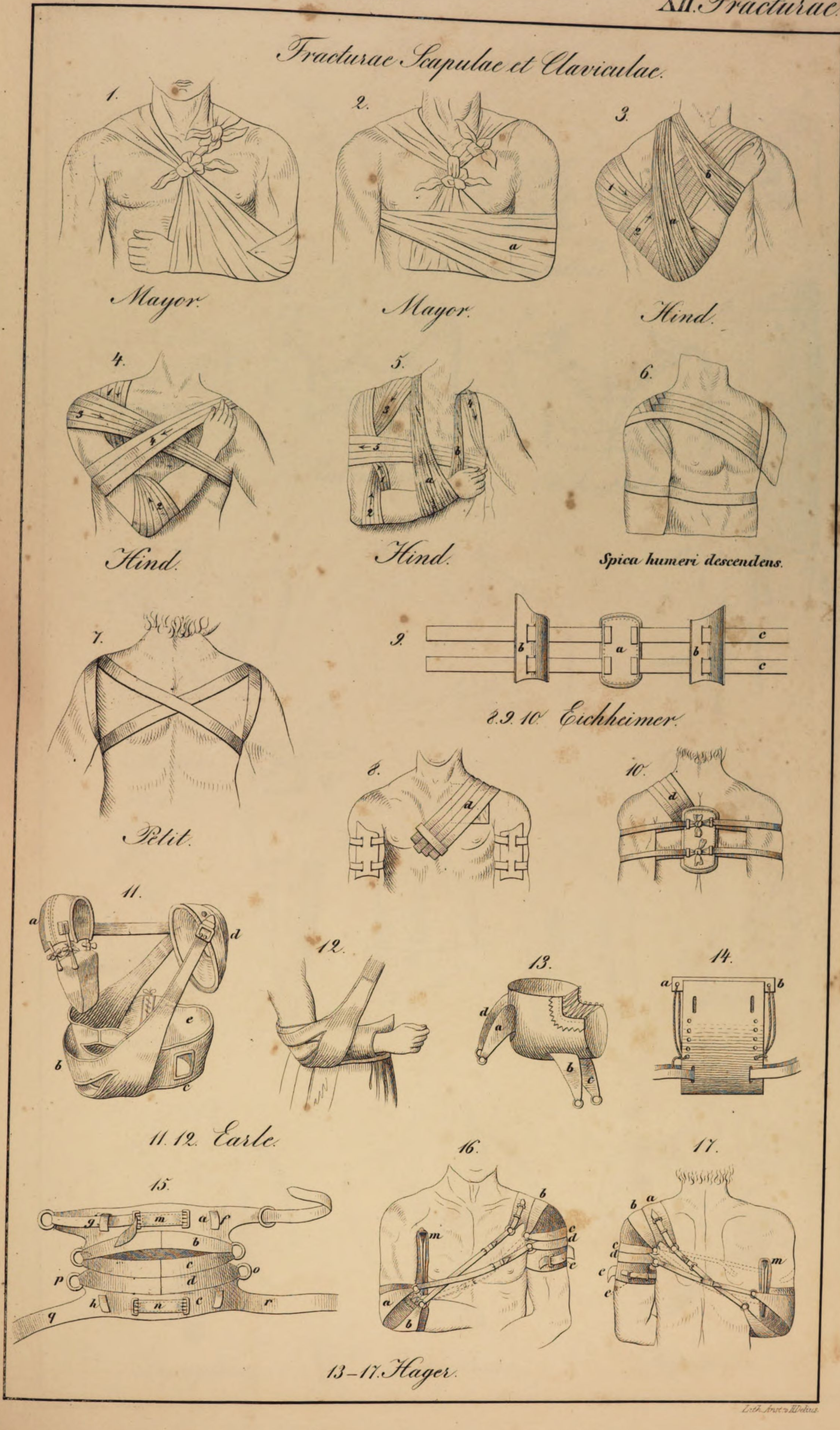
7. Dislocatio cervicis scapulae fractae.

8.

9. Fractura cervicis scapulae.

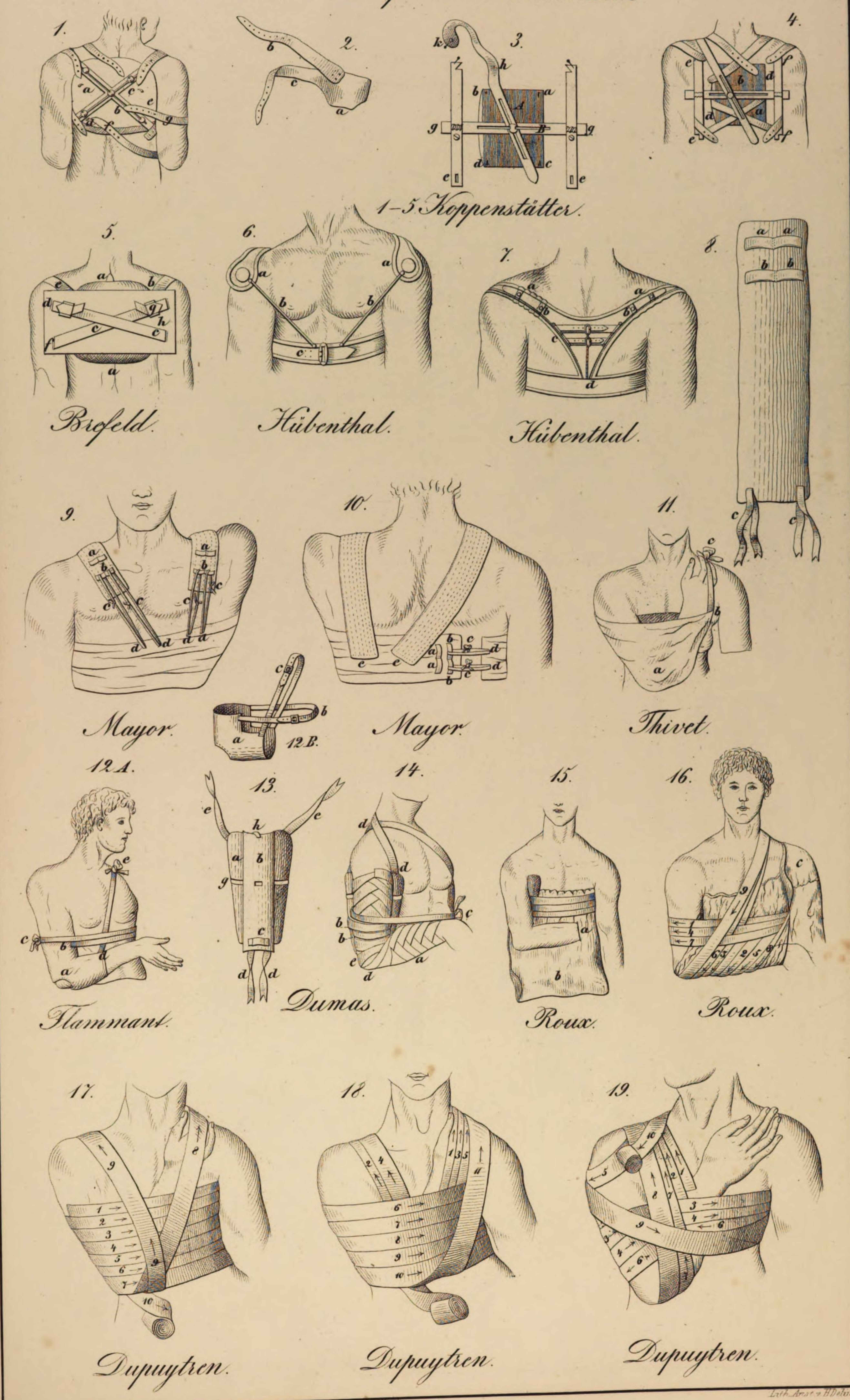
10. Dislocatio cervicis scapulae fractae.

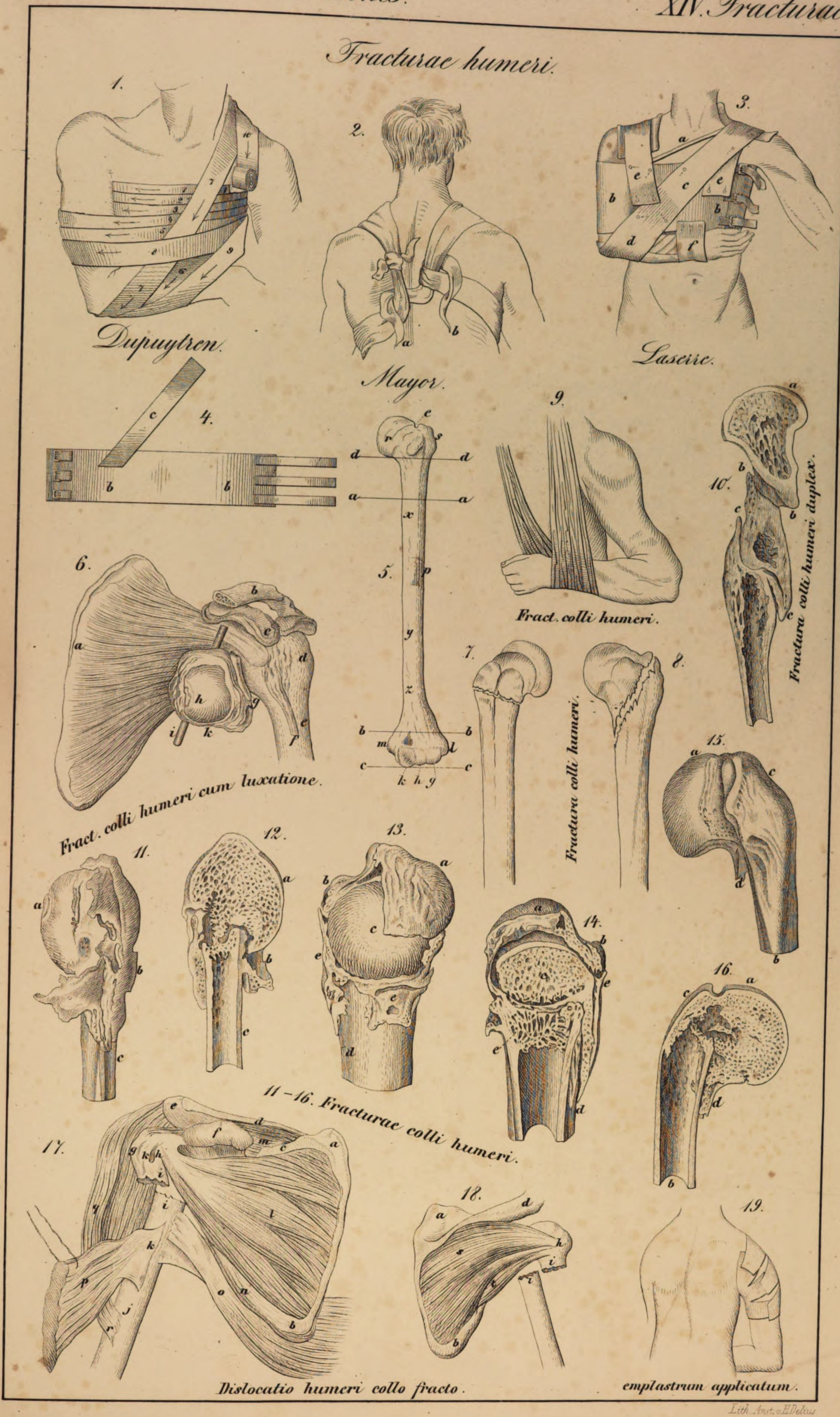

Fracturae Scapulae et Claviculae.
1. Dislocatio cervicis scapul. fractae.
2. Ligg. inter claviculam et scapulam
3. Claviculae fractae intra et extra proc. coracoid.
3a
3b
3c
3d
3e
3f
3g
3h
3i
3k
3l
3m
3n
3p
4.a.
4.b.
Fractura claviculae intra proc. coracoid.
5. Repositio clavic-fractae.
6. Liston.
7. Bell.
8. Hofer.
9. Cutler-Mayor.
10. Lonsdale.




Lith. Anst. v. H. Delius.

Fracturae Scapulae et Claviculae.

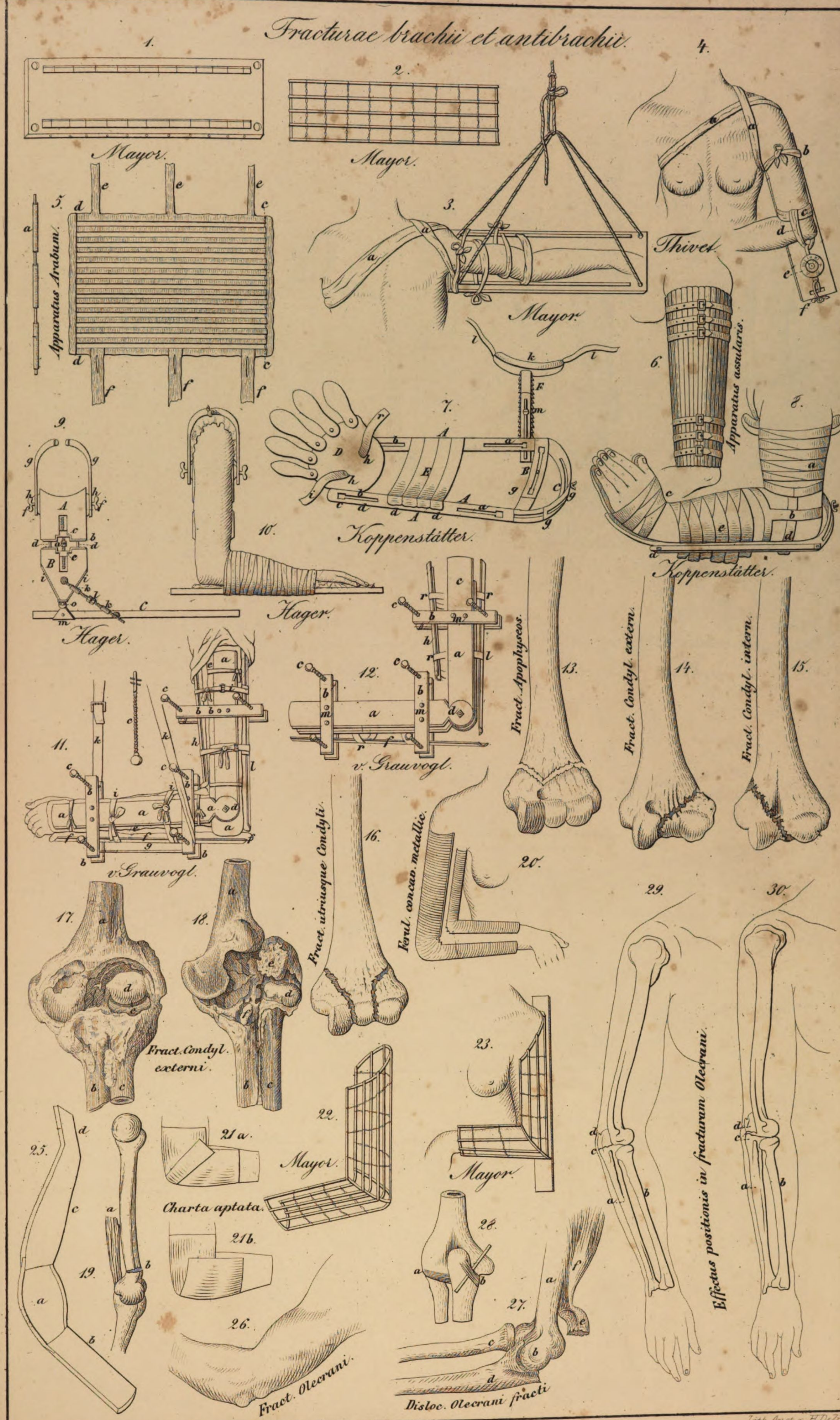




Lith. Anst. v. H. Delius

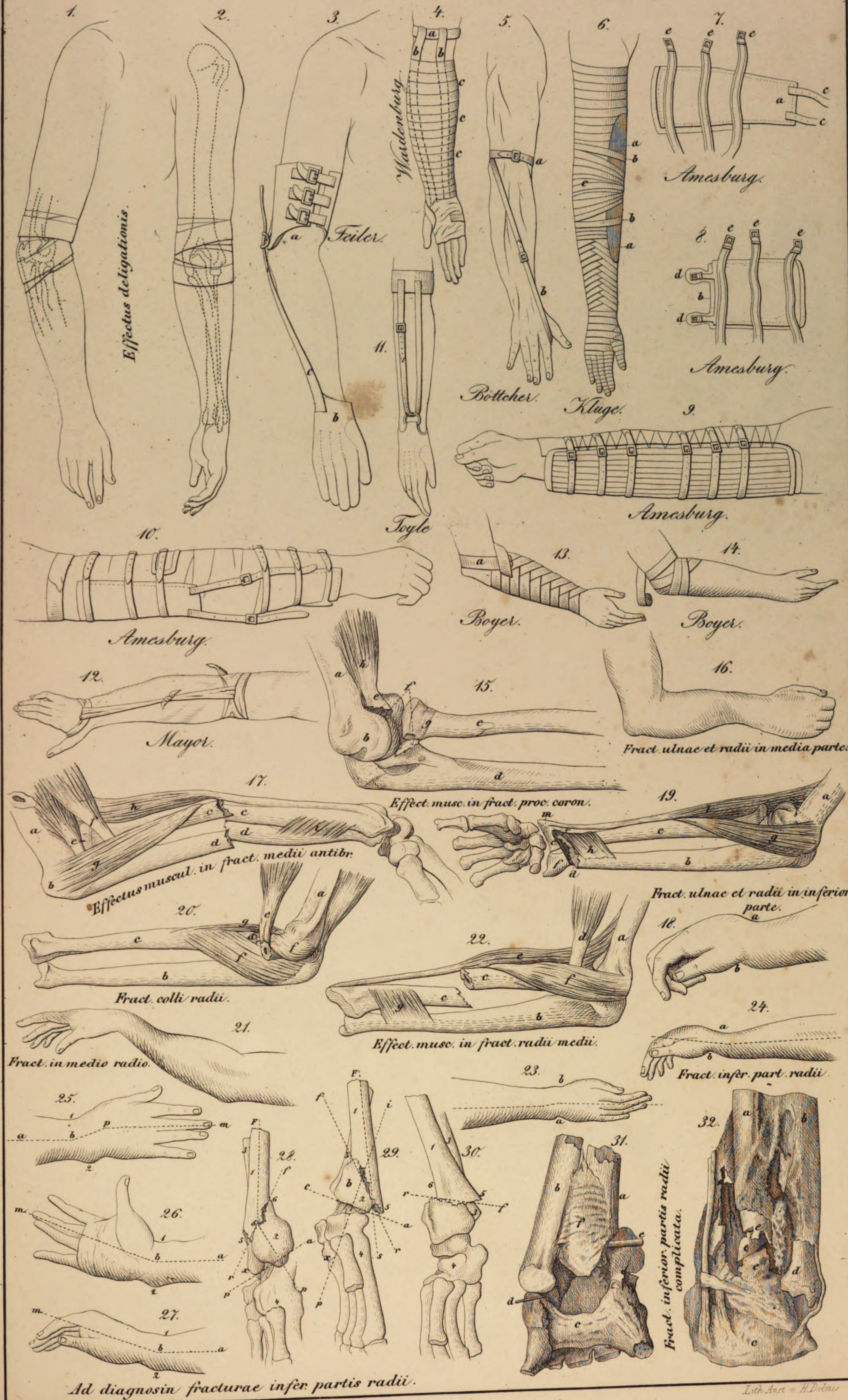


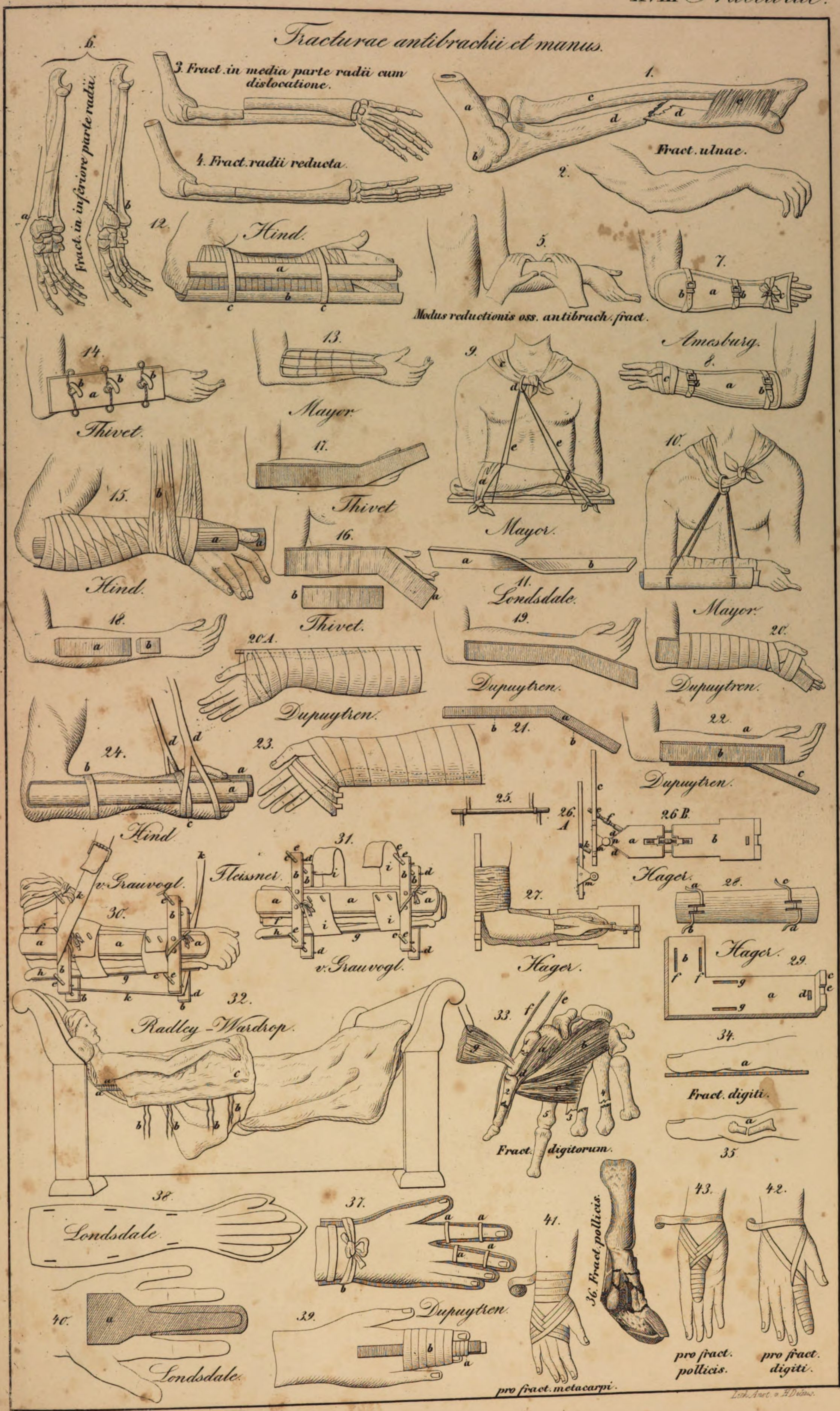
Lith. Anst. v. H. Delius.

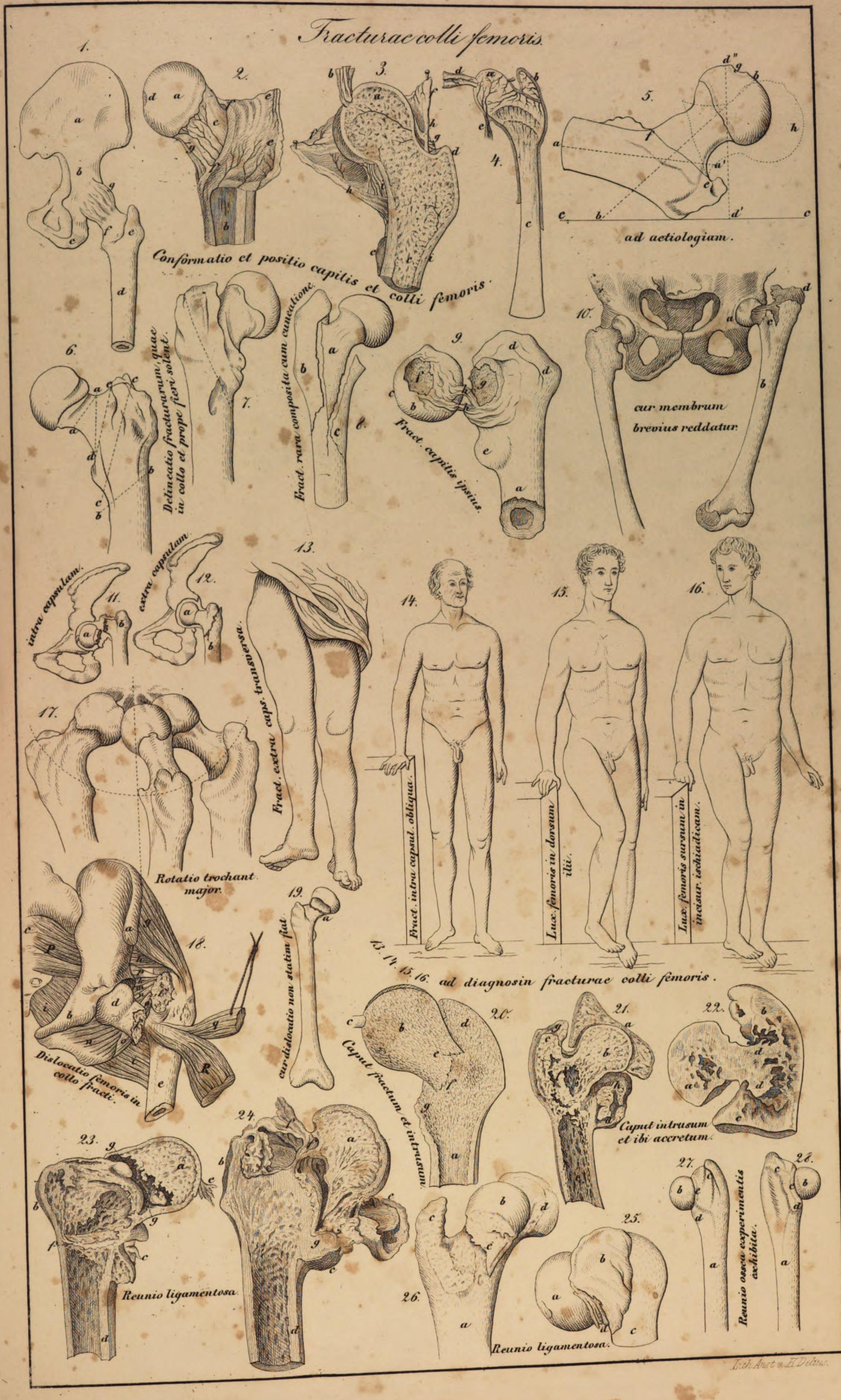


Lith. Anst. v. H. Delius

Fracturae brachii, antibrachii et manus.



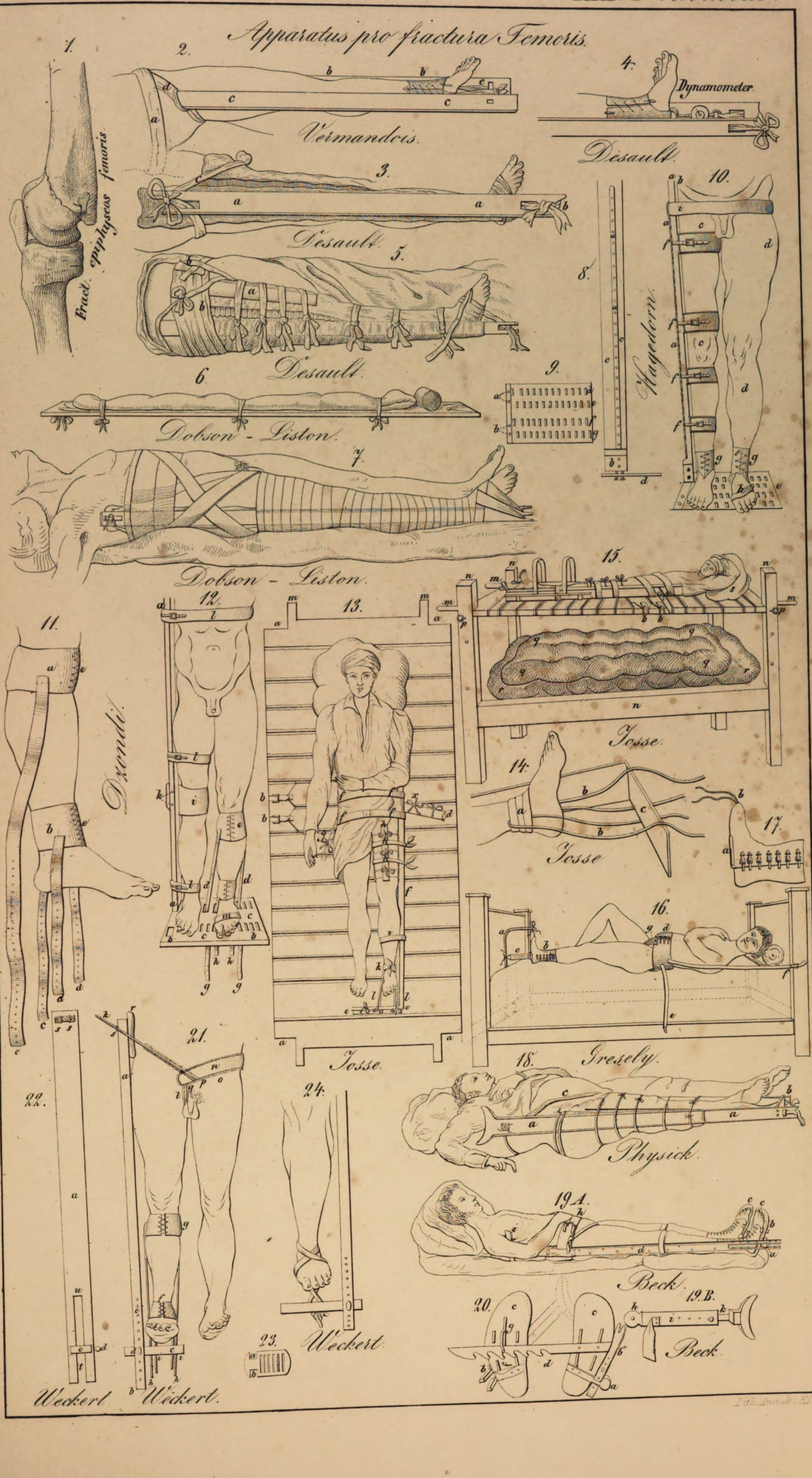

Fracturae antibrachii et manus.
6.
Fract. in inferiore parte radii.
3. Fract. in media parte radii cum dislocatione.
4. Fract. radii reducta.
1.
Fract. ulnae.
2.
12.
Hind.
5.
Modus reductionis oss. antibrach. fract.
7.
14.
Thivet.
13.
Mayor.
9.
Amesburg.
8.
17.
Thivet.
10.
15.
Hind.
16.
Thivet.
Mayor.
11.
Londsdale.
Mayor.
18.
20 A.
19.
20.
Dupuytren.
Dupuytren.
Dupuytren.
21.
22.
Dupuytren.
24.
23.
Hind.
25.
26. A
26 B.
Hager.
v. Grauvogl.
Fleissner.
31.
30.
v. Grauvogl.
27.
Hager.
28.
Hager.
29.
32.
Radley - Wardrop.
33.
34.
Fract. digiti.
35
Fract. digitorum.
38.
Londsdale.
37.
41.
36. Fract. pollicis.
43.
42.
40.
Londsdale.
39.
Dupuytren.
pro fract. metacarpi.
pro fract. pollicis.
pro fract. digiti.



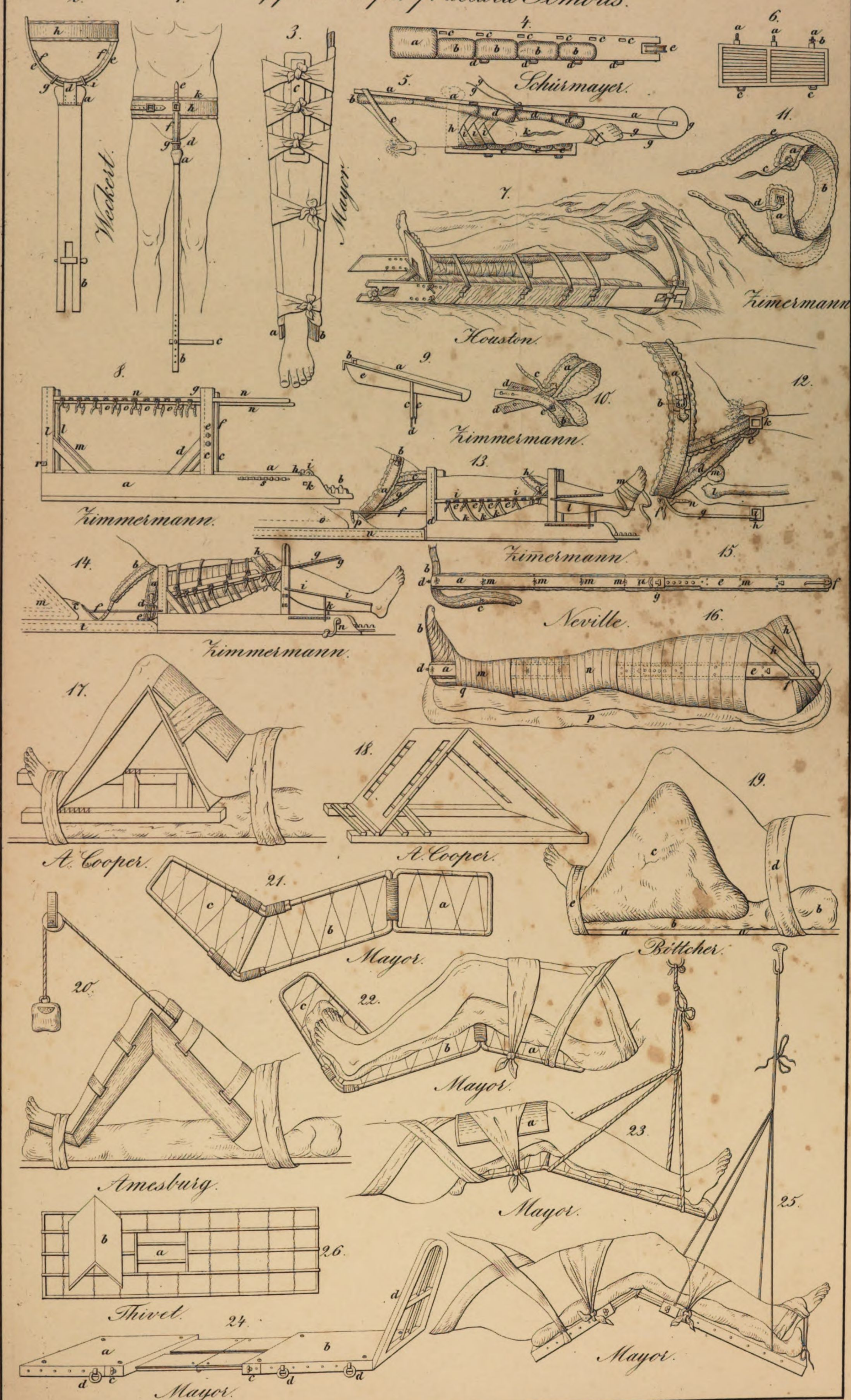
Lith. Anst. v. H. Delius.



Lith. Anst. v. H. Delius.

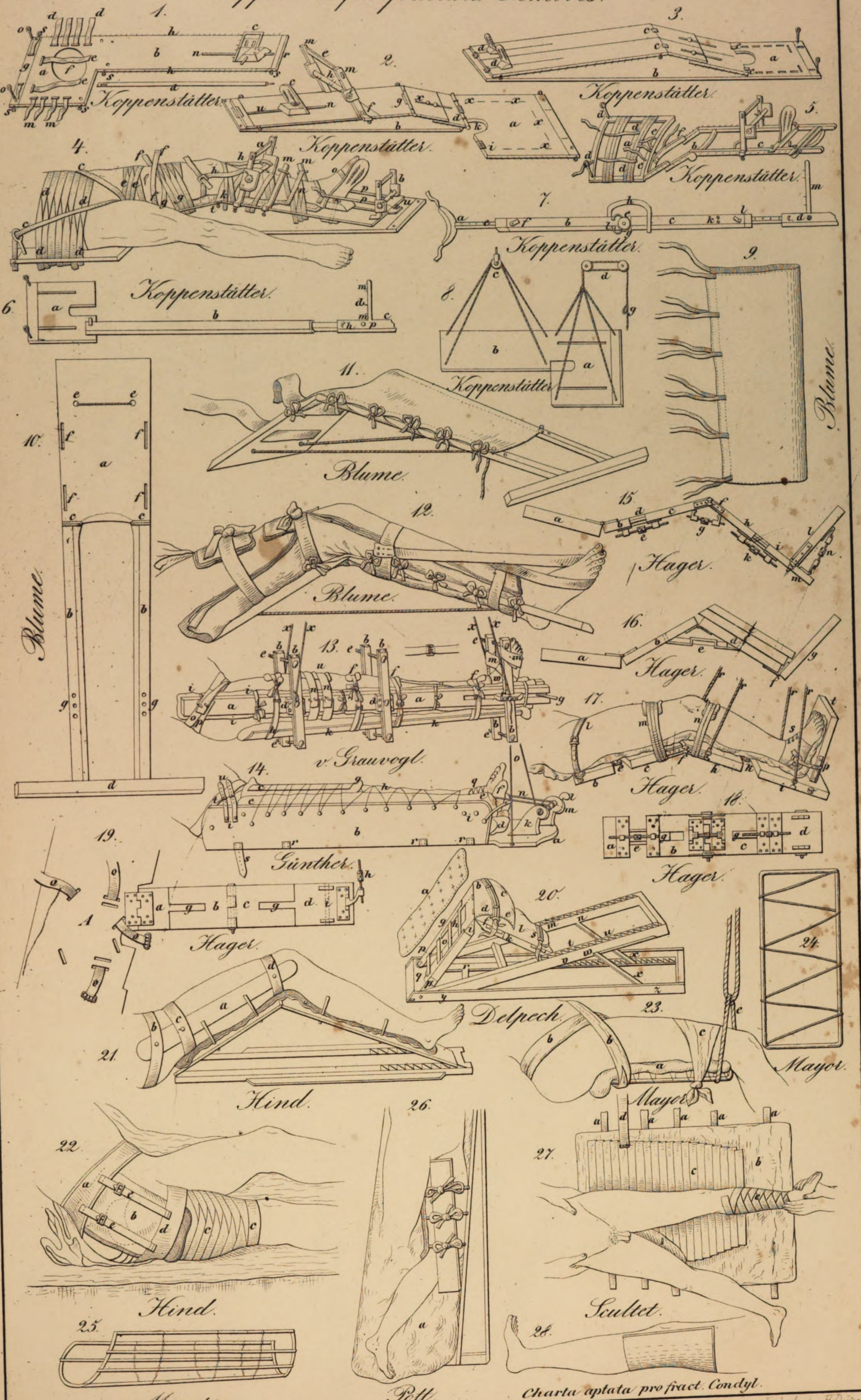

Apparatus pro fractura Femoris.
Fract. epiphyseos femoris.
Vermandois.
Dynamometer.
Désault.
Désault.
Désault.
Dobson - Liston.
Wagedorn.
Dobson - Liston.
Dzondi.
Josse.
Josse.
Josse.
Gresely.
Physick.
Beck.
Beck.
Weckert.
Wickert.
Weckert.

Apparatus pro fractura Femoris.

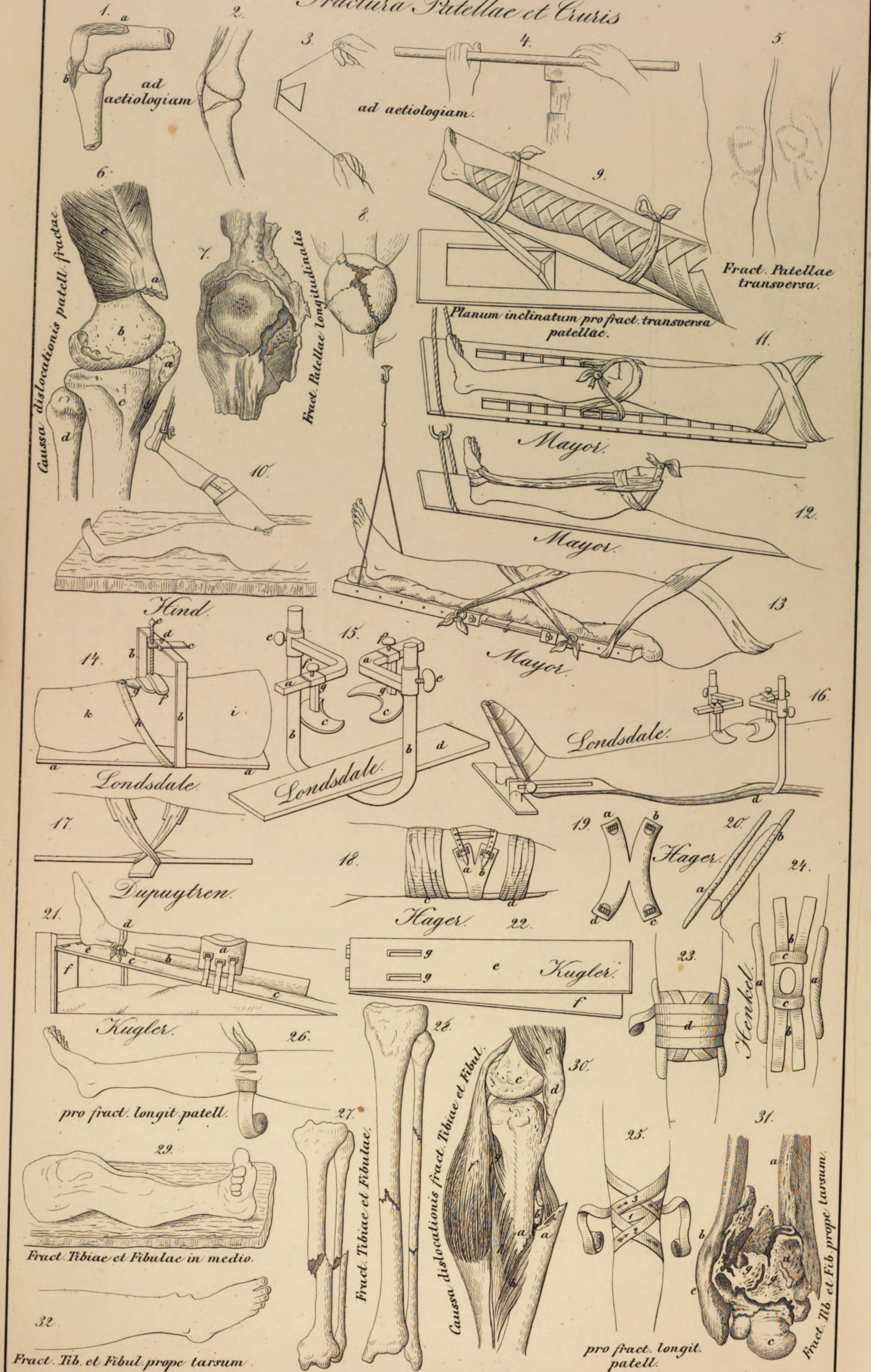


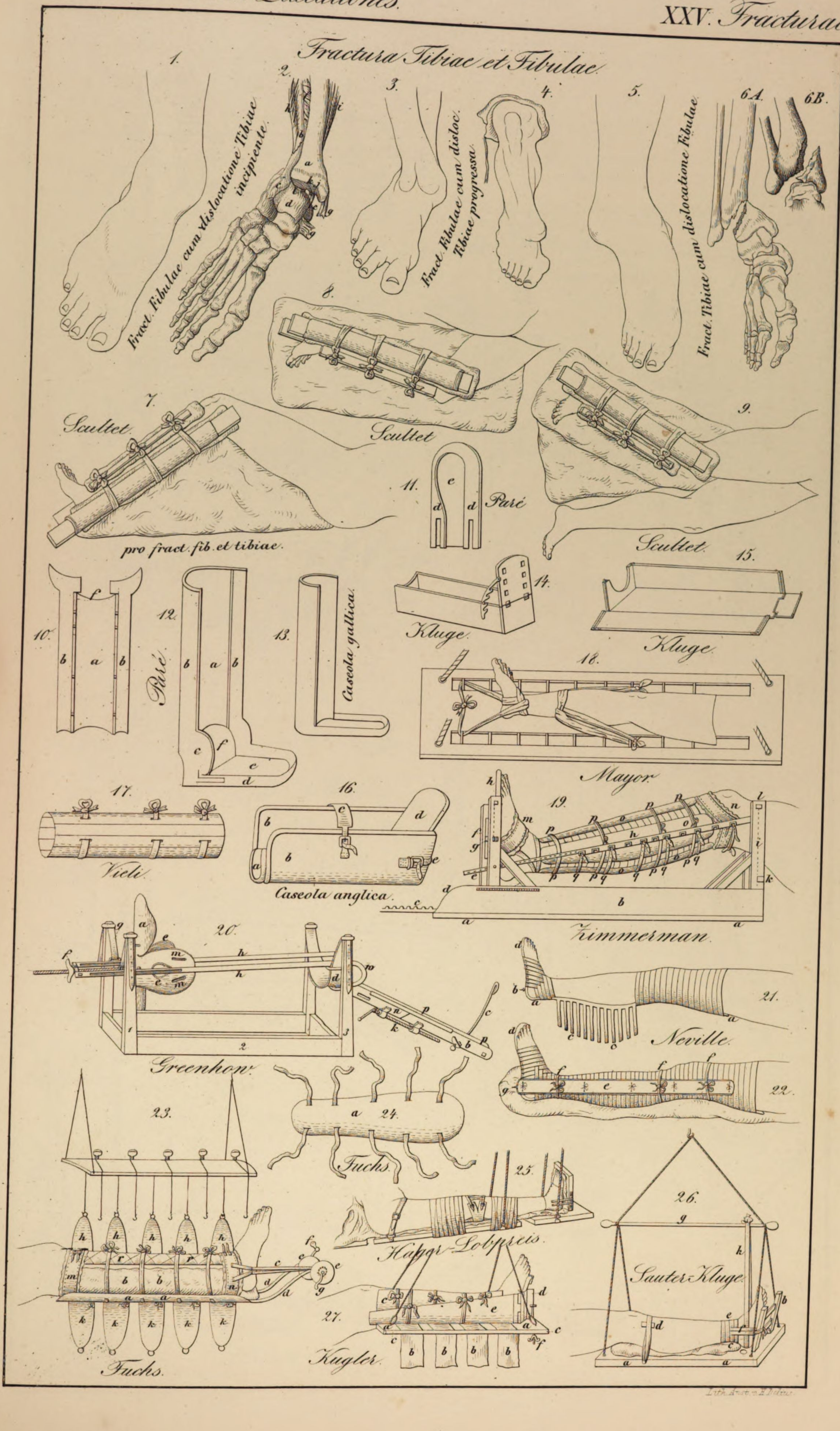
Lith. Anst. v. H. Delius.

Apparatus pro fractura Femoris.

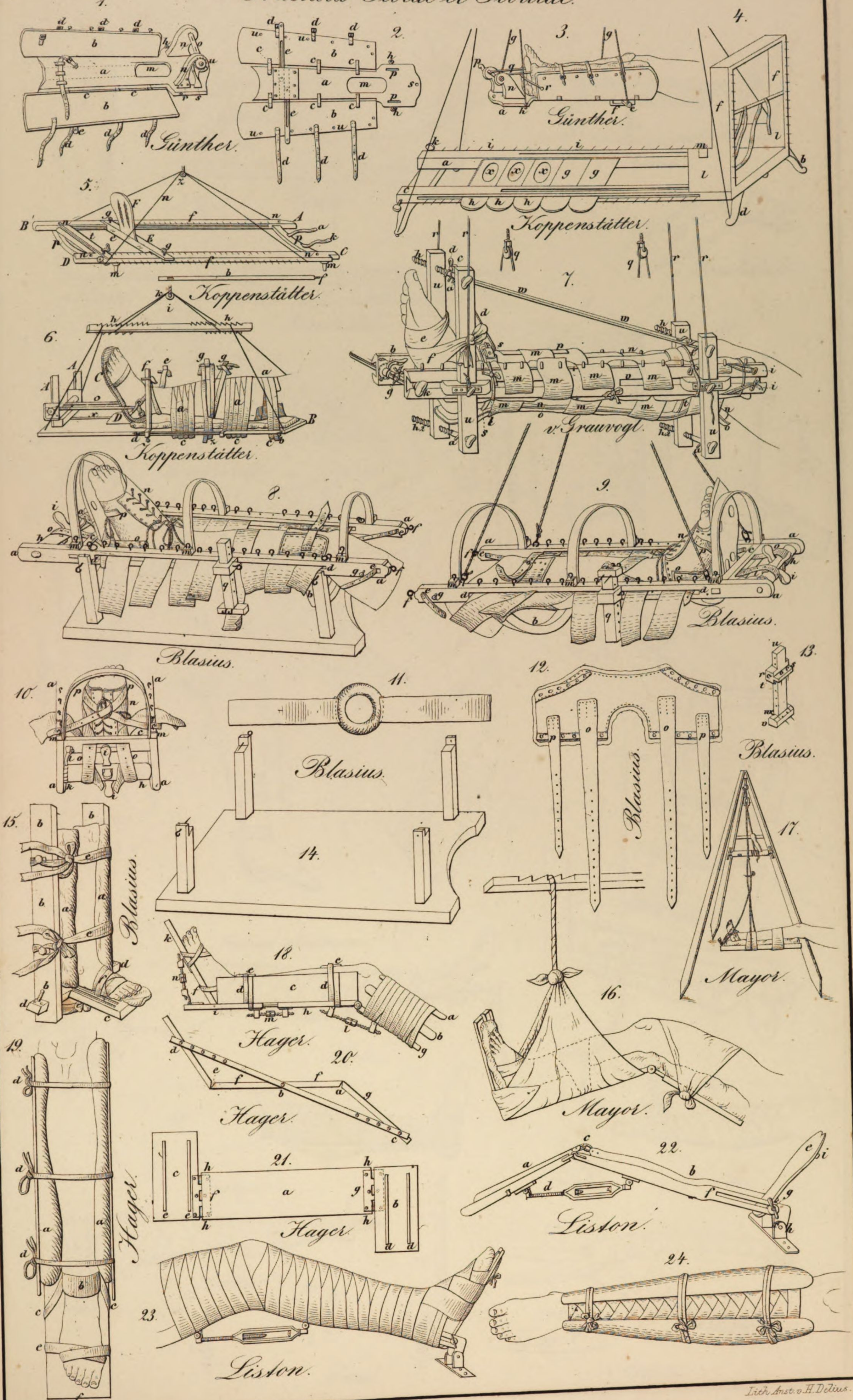


Fractura Patellae et Cruris



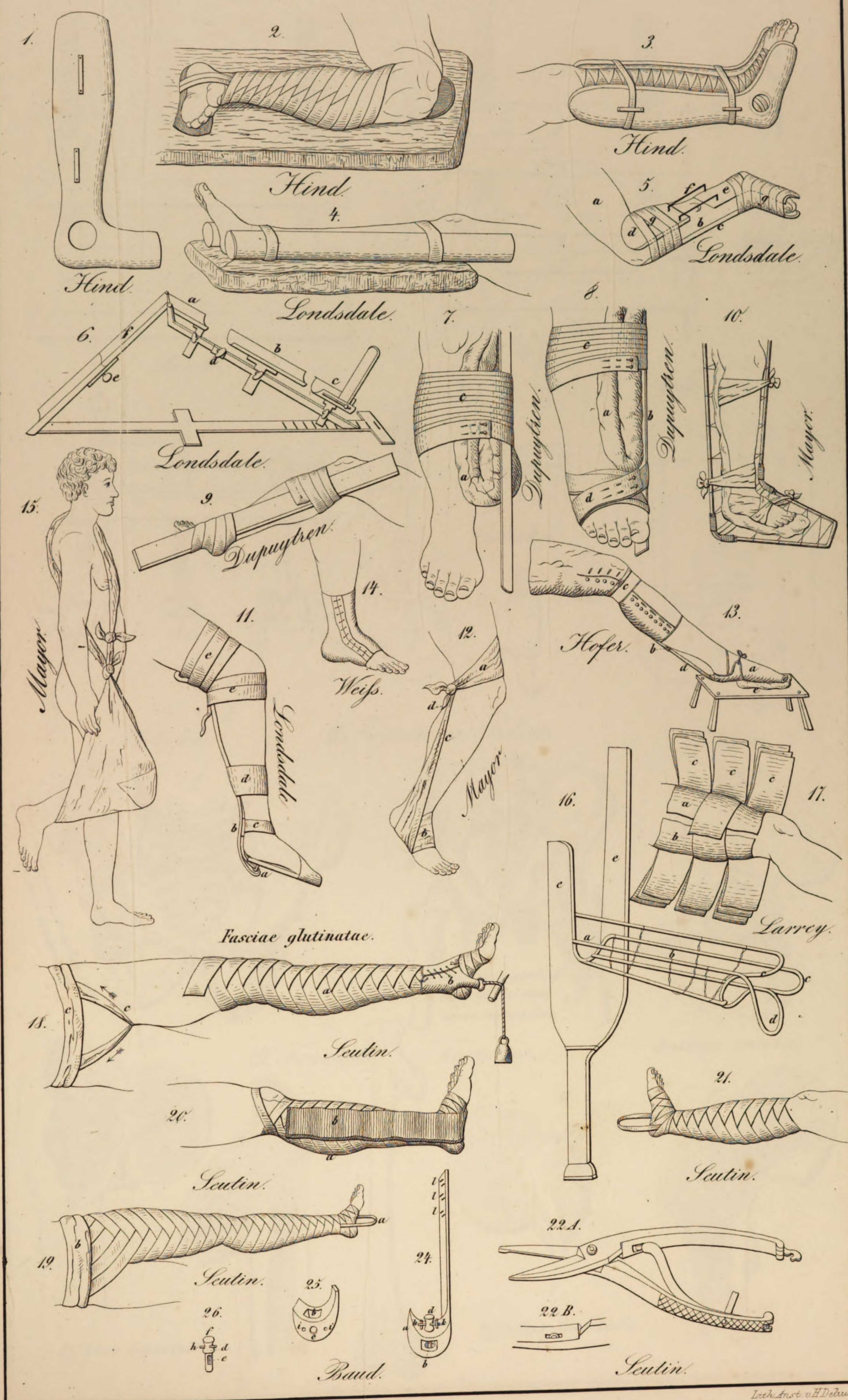

Fractura Tibiae et Fibulae.
Fract. Fibulae cum dislocatione Tibiae incipiente.
Fract. Fibulae cum disloc. Tibiae progressa.
Fract. Tibiae cum dislocatione Fibulae.
Scultet.
pro fract. fib. et tibiae.
Scultet.
Paré.
Scultet.
Paré.
Caseola gallica.
Kluge.
Kluge.
Mayor.
Vieli.
Caseola anglica.
Zimmerman.
Greenhow.
Neville.
Fuchs.
Hager-Lobpreis.
Sauter-Kluge.
Kugler.
Fuchs.

Fractura Tibiae et Fibulae.

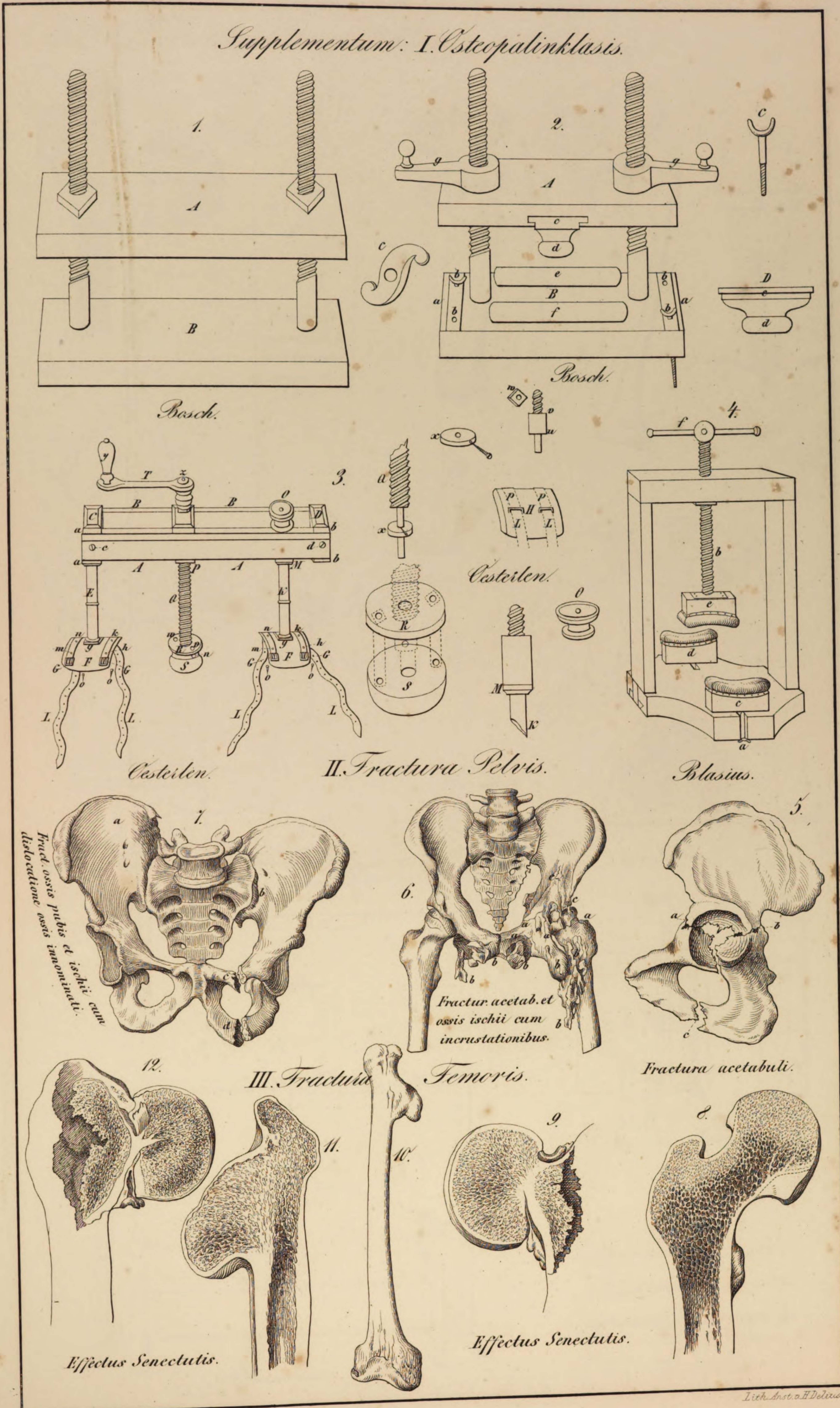


Lith. Anst. v. H. Delius.

Fracturae Cruris et Pedis.

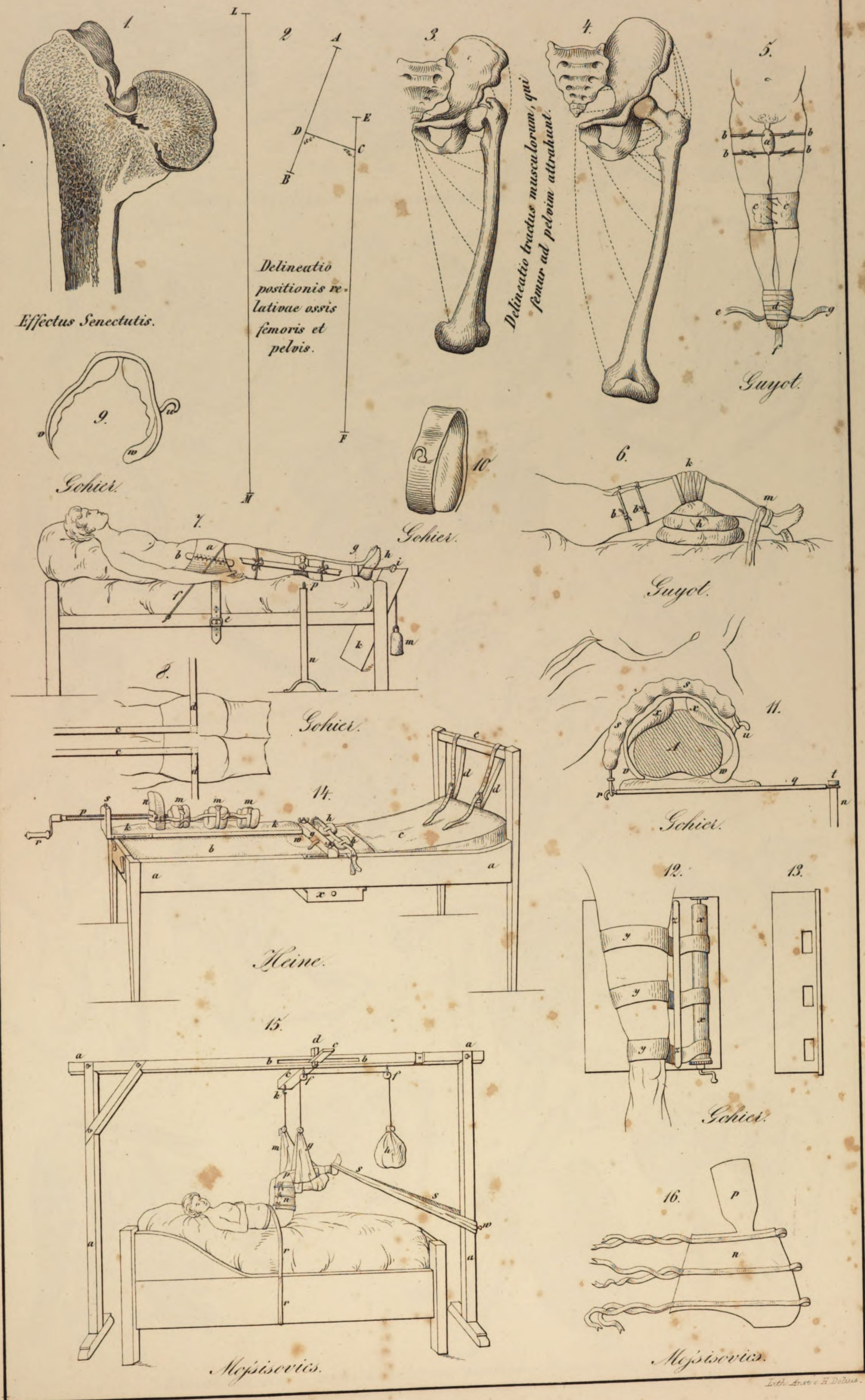


Lith. Anst. v. H. Delius.



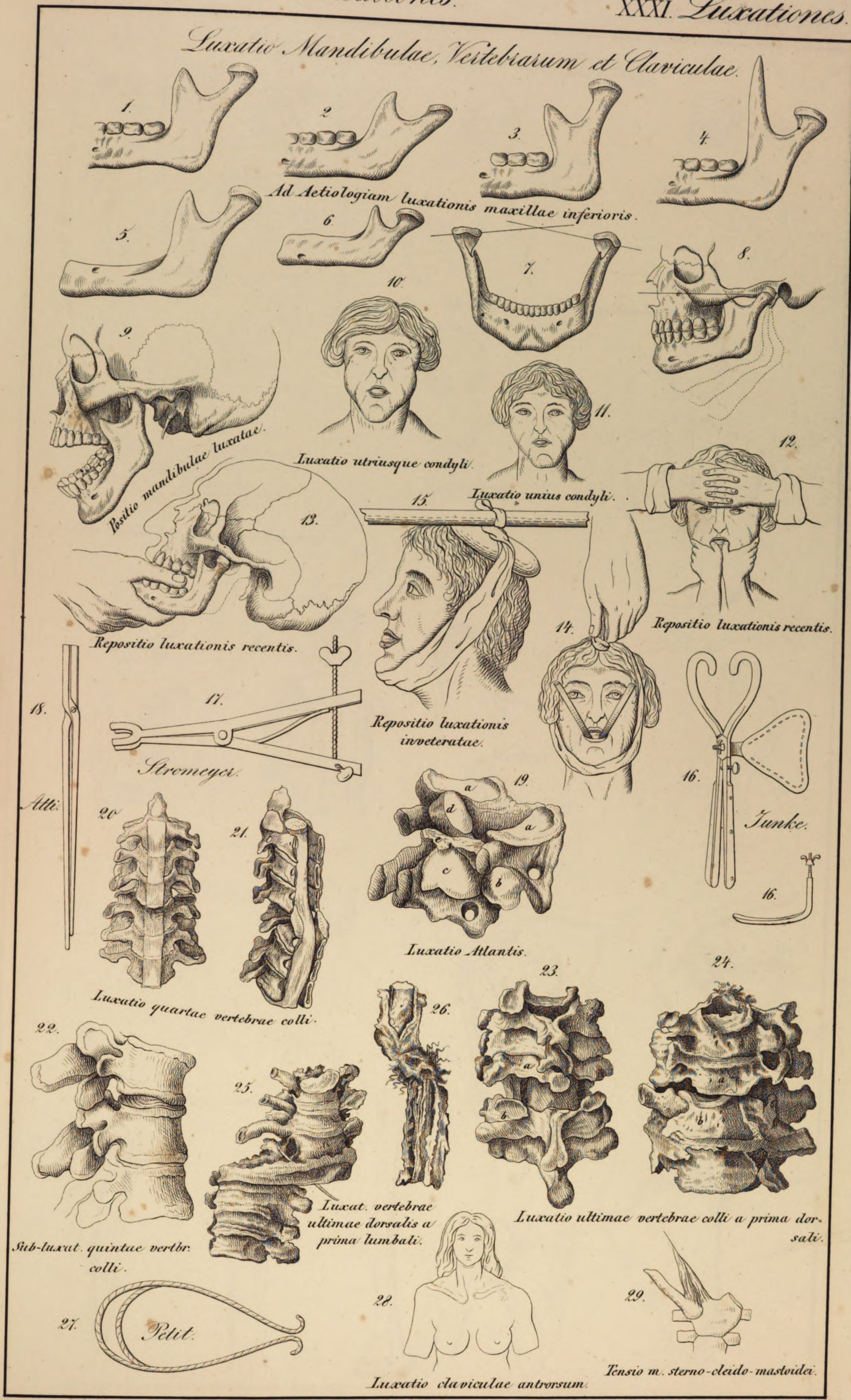
Lith. Anst. v. H. Delius.

Supplementum: Fractura Colli Femoris.




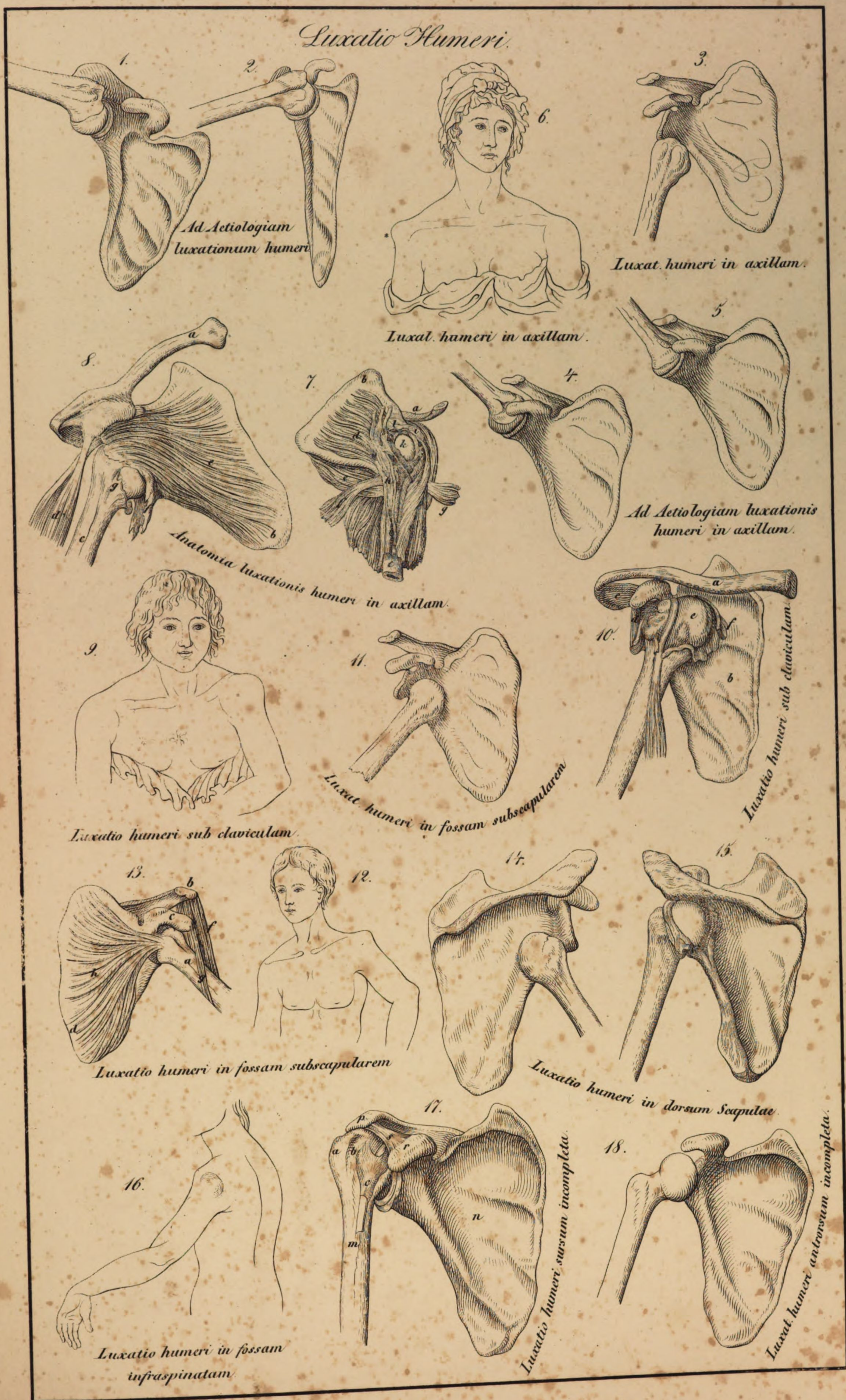
Lith. Anst. v. H. Dettweis

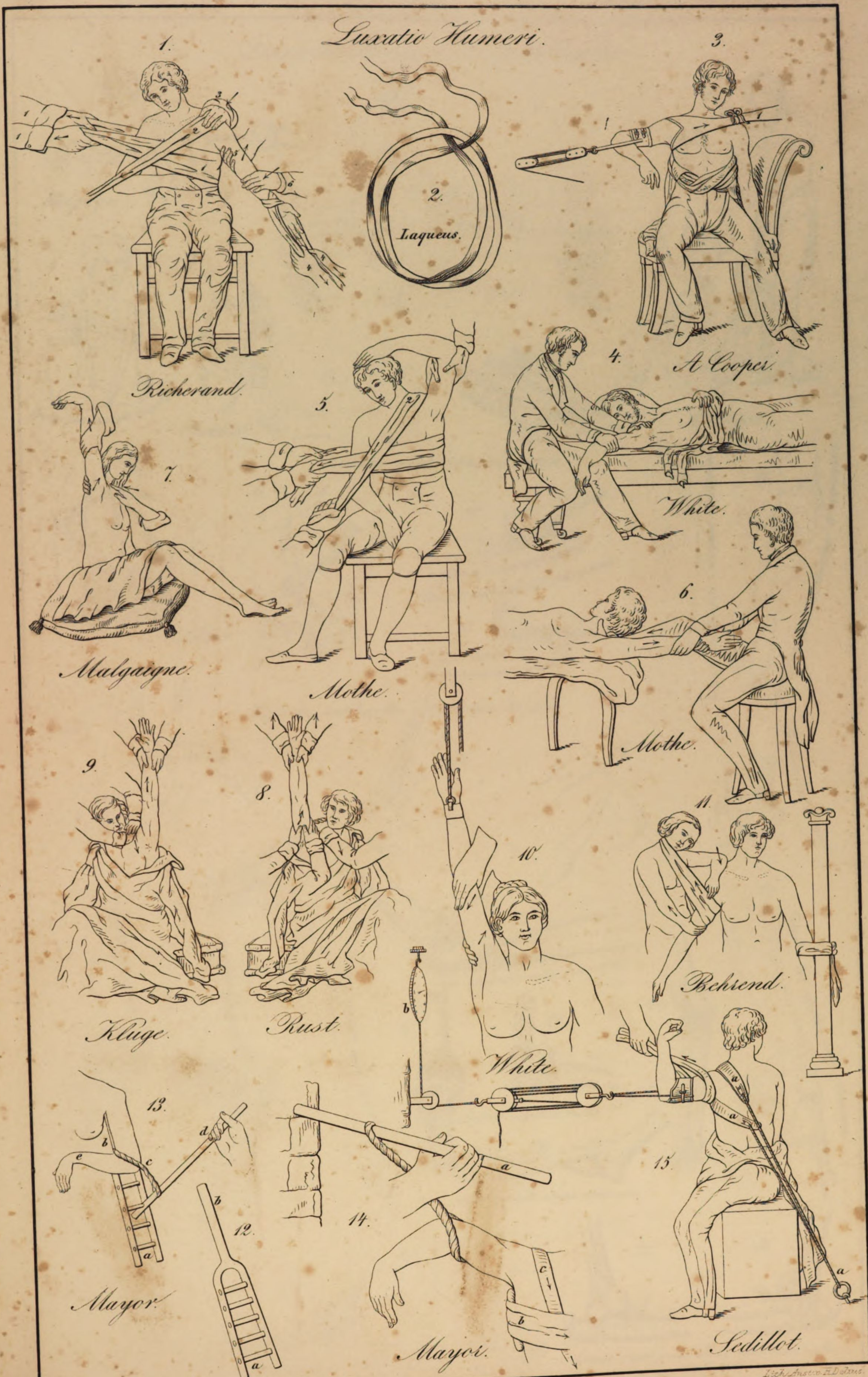


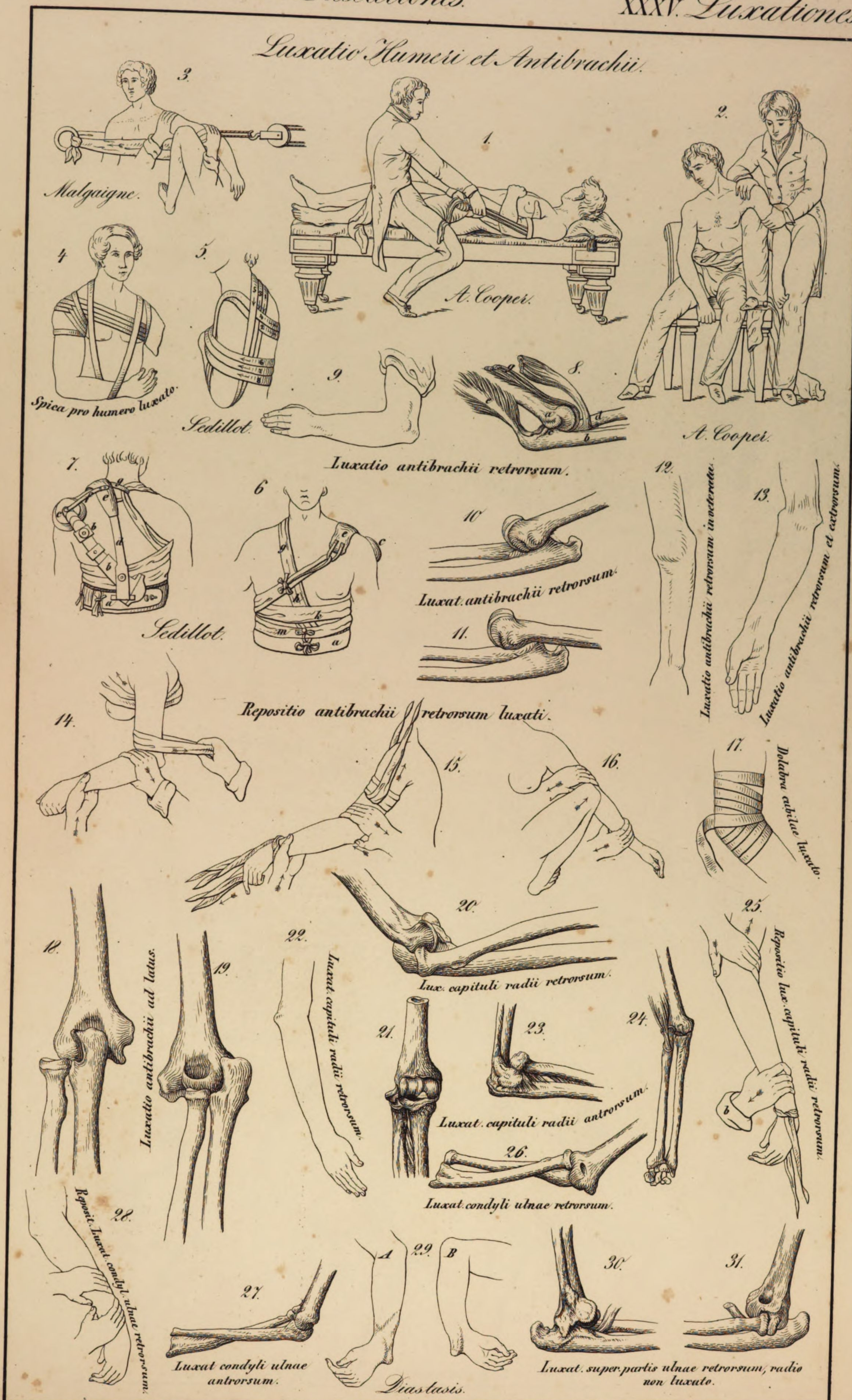
Lith. Anst. v. H. Delius.



Lith. Anst. v. H. Dobus

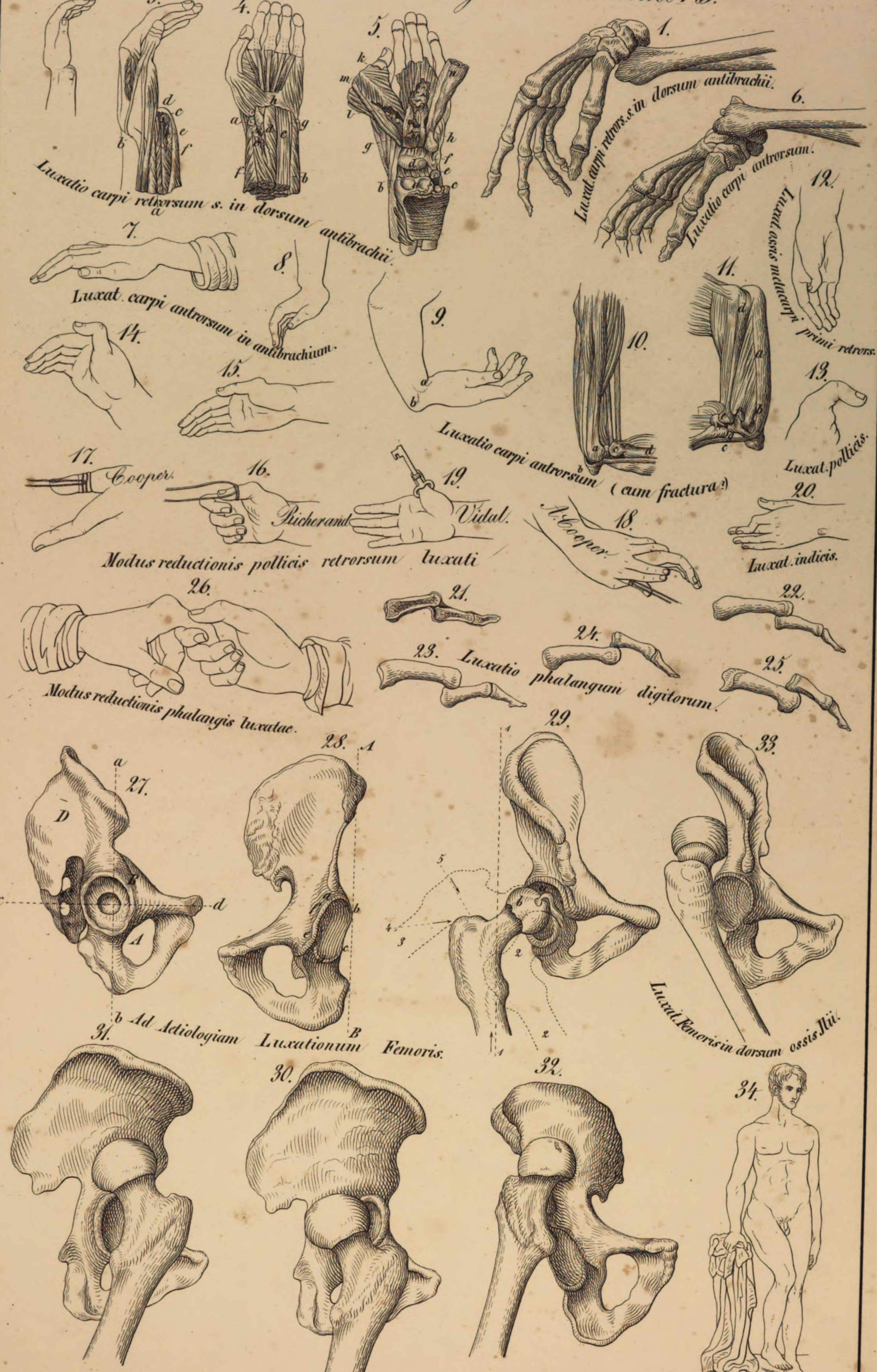

Luxatio Humeri.
1.
2.
Ad Aetiologiam luxationum humeri
6.
Luxat. humeri in axillam.
3.
Luxat. humeri in axillam.
5.
8.
7.
4.
Ad Aetiologiam luxationis humeri in axillam.
Anatomia luxationis humeri in axillam.
9.
11.
10.
Luxatio humeri sub claviculam
Luxat. humeri in fossam subscapularem
Luxatio humeri sub claviculam
13.
12.
14.
15.
Luxatio humeri in fossam subscapularem
Luxatio humeri in dorsum Scapulae
16.
17.
18.
Luxatio humeri in fossam infraspinatam
Luxatio humeri sursum incompleta.
Luxat. humeri antrorsum incompleta.


Luxatio Humeri.
1.
Richerand.
2.
Laqueus.
3.
A. Cooper.
4.
White.
5.
Mothe.
6.
Mothe.
7.
Malgaigne.
8.
Rust.
9.
Kluge.
10.
White.
11.
Behrend.
12.
13.
Mayor.
14.
Mayor.
15.
Sedillot.



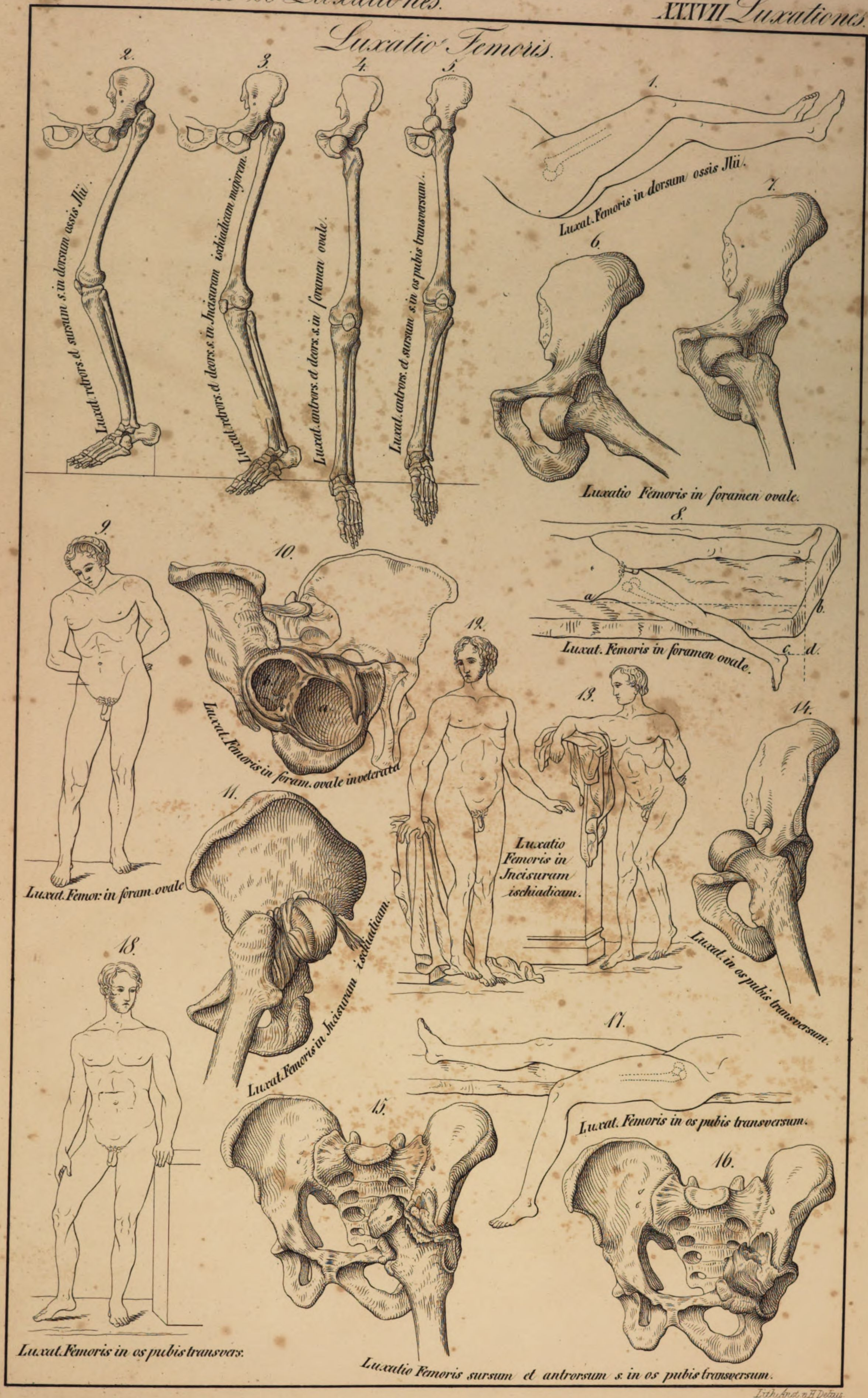
Lith. Anst. v. H. Delius

Luxatio Manus, Digitorum et Femoris.

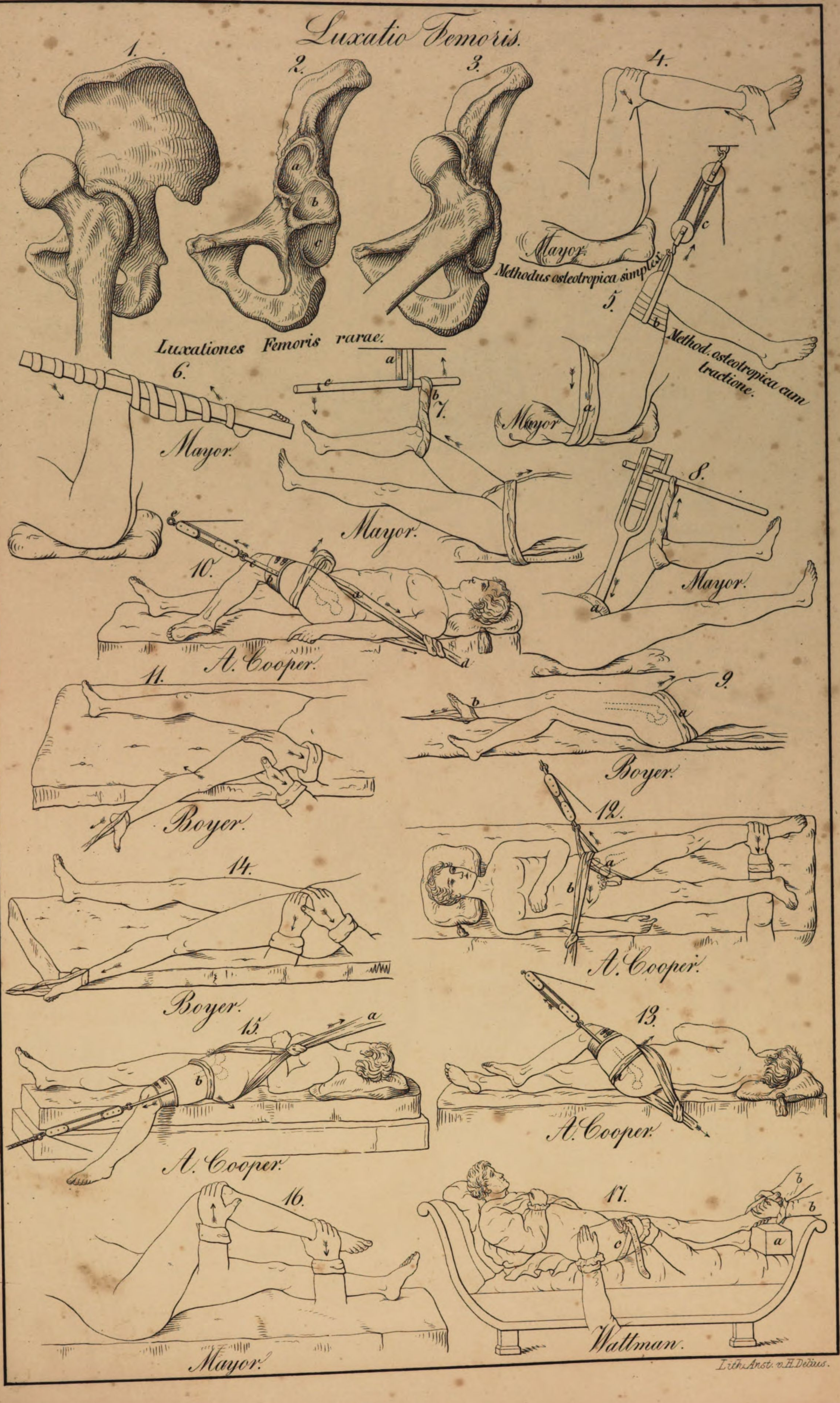


Luxatio Femoris sursum et retrorsum s. in dorsum ossis Ilii.

Lith. Anst. v. H. Delius.



Lith. Anst. v. H. Delius

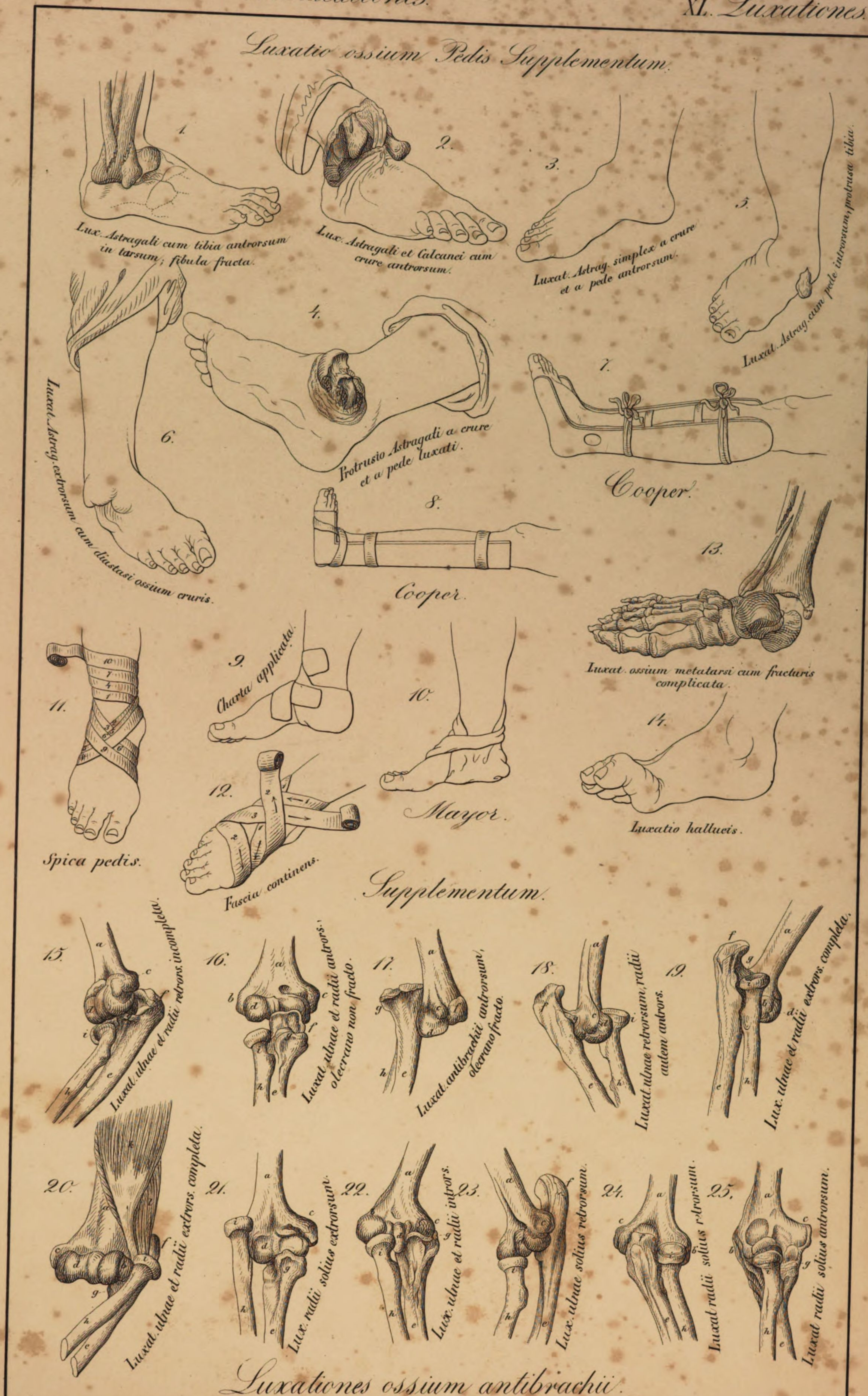


Lith. Anst. v. H. Delius.

Luxatio Patellae Cruris et Pedis.



Lith. Anst. v. H. Deckus.


Luxatio ossium Pedis Supplementum.
1.
Lux. Astragali cum tibia antrorsum in tarsum; fibula fracta.
2.
Lux. Astragali et Calcanei cum crure antrorsum.
3.
Luxat. Astrag. simplex a crure et a pede antrorsum.
5.
Luxat. Astrag. cum pede introrsum, protrusa tibia.
4.
Protrusio Astragali a crure et a pede luxati.
6.
Luxat. Astrag. extrorsum cum diastasi ossium cruris.
7.
Cooper.
8.
Cooper.
13.
Luxat. ossium metatarsi cum fracturis complicata.
9.
Charta applicata.
10.
11.
Spica pedis.
12.
Fascia continens.
Mayor.
14.
Luxatio hallucis.
Supplementum.
15.
Luxat. ulnae et radii retrors. incompleta.
16.
Luxat. ulnae et radii antrors.; olecrano non fracto.
17.
Luxat. antibrachii antrorsum, olecrano fracto.
18.
Luxat. ulnae retrorsum, radii autem antrors.
19.
Lux. ulnae et radii extrors. completa.
20.
Luxat. ulnae et radii extrors. completa.
21.
Lux. radii solius extrorsum.
22.
Lux. ulnae et radii intrors.
23.
Lux. ulnae solius retrorsum.
24.
Luxat. radii solius retrorsum.
25.
Luxat. radii solius antrorsum.
Luxationes ossium antibrachii.

BAYERISCHE
STAATS-
BIBLIOTHEK
MUENCHEN

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Behrend, Friedrich Jacob, 1803-1889

Ikonographische Darstellung der Beinbrüche und Verrenkungen enthaltend 40 Tafeln ausser dem Texte

Leipzig 1845

2 Med.g. 23 m-2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11021202-0